

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор

_____ **В.П.Кравець**

24 березня 2017 р.

ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
(СПІВБЕСІДА)
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 091 БІОЛОГІЯ

при вступі на навчання для здобуття ступеня магістра

ТЕРНОПІЛЬ-2017

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Однією із передумов євроінтеграції України є імплементація принципів та приєднання до Європейського освітнього простору.

Основним завданням підготовки магістрів – викладачів біології та біологів-дослідників є формування вміння орієнтуватися в потоці навчальної і наукової інформації, критично її осмислювати, узагальнювати, систематизувати і застосовувати у практичній діяльності; формування біологічного світогляду, вміння планування, проведення та інтерпретації результатів досліджень.

Співбесіда передбачає перевірку загальнотеоретичної підготовки випускників вищих навчальних закладів з основних біологічних дисциплін, передбачених Освітньо-кваліфікаційною характеристикою ступеня магістра спеціальності 091 Біологія галузі знань 09 Біологія. Відповідно до цього, укладачі визначили за доцільне включити до програми найважливіші загальнотеоретичні питання з усіх біологічних дисциплін, передбачених навчальними планами у поєднанні з іншими спеціальностями, які формують фундамент біологічних знань. При цьому враховано специфіку кожної дисципліни, міжпредметні зв'язки та регіональні особливості флори і фауни України, а також зміст інтегрованої шкільної програми з біології.

Вступники під час співбесіди повинні показати:

1. розуміння теоретичних положень біології;
2. вміння поєднувати загальні і спеціальні біологічні процеси, аналізувати фактичний матеріал;
3. розуміти напрямки і механізми біологічних процесів у взаємодії з факторами середовища існування біологічних систем різного рівня організації;
4. вільне володіння науковою термінологією, знання таксономічних одиниць всіх царств біоти та фактичного матеріалу при поясненні будови і функції цілісного організму або його окремих складових.

1. ЦИТОЛОГІЯ, МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Основні положення клітинної теорії. Клітина як елементарна структурно-функціональна одиниця організмів.

Порівняльна характеристика прокариотичних і еукаріотичних клітин. Особливості будови клітин рослинних і тваринних організмів. Органели та включення. Клітинні компартменти. Мембранна організація клітин.

Хімічна організація клітини. Клітинний транспорт речовин. Енергетичний та метаболічний статус клітини. Білоксинтезуюча система клітини. Нуклеїнові кислоти – найважливіші складові генетичного апарату клітини. Реалізація генетичної інформації клітини. Молекулярні механізми регуляції експресії генів та біосинтезу білка.

Життєвий шлях клітини. Клітинний цикл. Типи репродукції клітини та їхнє біологічне значення. Диференціація, регенерація і смерть клітини. Апоптоз.

2. МІКРОБІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ВІРУСОЛОГІЇ

Роль мікроорганізмів у колообігу речовин у природі і сучасному житті людського суспільства.

Морфологія та ультраструктура клітини прокариот. Форма і розміри бактерій. Поверхневі структури: клітинна стінка, капсула, джгутики і ворсинки. Генетичний апарат бактерій. Фенотипова і генотипова мінливість прокариот.

Типи живлення мікроорганізмів. Механізми надходження поживних речовин у бактеріальну клітину.

Екологія мікроорганізмів. Вплив факторів оточуючого середовища на мікроорганізми.

Відношення мікроорганізмів до кисню. Спиртове, молочнокисле, маслянокисле бродіння, їх збудники і значення.

Участь мікроорганізмів в амоніфікації органічних азотовмісних сполук, процесах нітрифікації та денітрифікації. Біологічна фіксація молекулярного азоту та її хімізм.

Віруси — неклітинна форма життя. Морфологія, розміри, ультраструктура та хімічний склад вірусів. Репродукція вірусів. Найпоширеніші вірусні хвороби рослин, тварин і людини, профілактика та заходи боротьби з ними.

3. БОТАНІКА, ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН ТА БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Зовнішня та внутрішня будова пагона. Метаморфози пагона, їх біологічна роль. Морфологія та анатомія листків різних екологічних груп рослин. Морфологія та анатомія кореня в зв'язку з його функціями. Метаморфози кореня, їх біологічна роль.

Квітка, як генеративний орган рослин. Теорія походження квітки. Основні напрямки еволюції квітки. Мікро- та макроспорогенез, подвійне запліднення та його біологічна роль. Суцвіття, їх класифікація та біологічна роль. Насіння та плоди, їх будова, біологічне значення. Класифікація плодів за характером оплоддя. Пристосування плодів до поширення.

Поняття про систематичні (таксономічні) одиниці та номенклатуру рослин. Бінарна номенклатура Карла Ліннея.

Царство Гриби. Принципи виділення грибів у окреме царство. Особливості будови міцелію, живлення, будова та типи плодових тіл, розмноження, значення у природі та житті людини, принципи класифікації. Основні класи відділу Гриби та їх представники.

Відділ Зелені водорості: особливості будови клітини, розмноження, поширення та значення. Класифікація відділу, основні класи та їх представники.

Відділ Лишайники. Особливості будови талому, анатомічні та морфологічні типи таломів, розмноження, поширення, значення у природі та житті людини.

Відділ Мохоподібні: особливості будови талому, цикл розвитку, значення та філогенія на прикладі зозулиного льону звичайного.

Відділ Папоротеподібні: особливості морфологічної будови, цикл розвитку, значення та філогенія на прикладі щитника чоловічого.

Відділ Голонасінні: цикл розвитку, значення та філогенія на прикладі сосни звичайної.

Відділ Покритонасінні (Квіткові) рослини: характерні ознаки, класифікація, риси відмінностей Однодольних та Дводольних рослин, характеристика основних родин (Розові, Бобові, Хрестоцвіті, Пасльонові, Айстрові, Лілійні, Злаки) та їх представників.

Рідкісні та зникаючі види рослин України. Червона книга України. Рослинний світ.

Значення води в житті рослини. Механізми поглинання води коренем, симпластний та апопластний шляхи транспорту води. Шляхи, рушійні сили та механізм висхідного шляху води по ксилемі.

Біологічне значення транспірації. Види транспірації: продихова, кутикулярна та лентиккулярна, їх співвідношення в онтогенезі рослин.

Значення фотосинтезу у природі, його космічна роль. Субмікроскопічна будова хлоропластів, їх хімічний склад. Пластидні пігменти, їх фізичні, хімічні та оптичні властивості. Фотосинтез, як процес поєднання світлових і темнових реакцій. Світлова стадія фотосинтезу. Темнова стадія фотосинтезу. С3- шлях фотосинтезу /цикл М.Кальвіна/. С4 - шлях фотосинтезу. Залежність фотосинтезу від зовнішніх і внутрішніх факторів.

Дихання як окисно-відновний процес. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт. Шляхи окиснення дихальних субстратів. Анаеробна фаза дихання /гліколіз/. Аеробна фаза дихання. Пентозофосфатний шлях окиснення глюкози та його значення в обміні клітини. Гліюксилатний шлях дихання, локалізація, хімізм, значення. Залежність дихання від зовнішніх та внутрішніх факторів.

Мінеральне живлення рослин. Макро-, мікро- і ультрамікроелементи, їх фізіологічна роль. Механізм поглинання йонів коренем і їх транспорт через біологічні мембрани. Форми азотного живлення вищих рослин. Відновлення нітратів і нітритів у рослинах. Процеси амінування, дезамінування та переамінування в рослині. Особливості азотного живлення бобових, напівпаразитних, паразитних та комахоїдних рослин. Мікориза, мікрофлора ґрунту та їх роль у живленні рослин.

Ріст рослин. Типи росту органів рослин. Велика крива росту /крива Сакса/. Фітогормони: ауксини, гібереліни, цитокініни, абсцизова кислота, етилен. Ростові рухи рослин. Розвиток рослин. Етапи онтогенезу вищих рослин..

Загальна схема ґрунтоутворення. Вивітрювання гірських порід. Фактори ґрунтоутворення. Склад і властивості ґрунту. Утворення гумусу, роль живих організмів у цьому процесі. Родючість головна властивість ґрунту.

Фактори оточуючого середовища, які визначають ріст і розвиток с.-г. рослин. Основні закони землеробства. Види та системи обробітку ґрунту. Поняття про сівозміну. Необхідність чергування культур і пару у зв'язку з особливостями їх ґрунтового живлення, фізичним станом ґрунту, біологічними, економічними й іншими причинами.

Поняття про добрива та систему їх застосування. Прості азотні, фосфорні і калійні добрива: їх роль у живленні рослин, основні представники та особливості внесення у ґрунт. Роль гною у підвищенні родючості ґрунтів і урожаю с.-г. культур. Основні форми і застосування бактеріальних добрив. Поняття про пестициди як хімічні засоби захисту рослин.

Класифікація польових культур у рослинництві України. Фази росту і розвитку зернових культур. Стадії розвитку. Осімі і ярі форми рослин. Біологія і основи технології вирощування озимої пшениці, гороху посівного та картоплі у Лісостепу України.

Різноманітність овочевих рослин та різні підходи до їх класифікації. Розмноження овочевих рослин. Біологічні особливості та агротехніка вирощування капусти білоголової в умовах відкритого ґрунту.

Видовий склад та класифікація плодівих культур за типом плодів. Насіннєве і вегетативне розмноження плодівих і ягідних культур. Біологія та особливості вирощування яблуні домашньої.

Біологічні властивості тварин: генетичний потенціал, плодючість, екстер'єр, інтер'єр, конституція, особливості травлення, продуктивність тощо. Бонітування тварин. Наукові основи організації годівлі с.-г. тварин. Господарське значення і біологічні особливості свиней. Основні породи свиней. Відгодівля свиней.

4. ЗООЛОГІЯ

Загальна характеристика підцарства Найпростіших - Protozoa.

Тип Саркомастигофори – Sarcomastigophora. Загальна характеристика підцарства Найпростіших, підтипу Саркордові. Загальна характеристика підтипу Джгутикових.

Загальна характеристика типу Апікомплексні. Різноманіття типу.

Загальна характеристика типу Війчастих. Розмноження інфузорій. Різноманіття інфузорій.

Підцарство Багатоклітинні - Metazoa. Походження Багатоклітинних. Тип Губки – Spongia.. Характеристика типу Губки. Характеристика основних класів губок.

Справжні Багатоклітинні – Eumetazoa. Загальна характеристика справжніх багатоклітинних. Тип Кишковопорожнинні – Cnidaria, або Coelenterata. Різноманіття кишковопорожнинних.

Загальна характеристика типу Плоскі черви – Plathelminthes. Характеристика основних класів плоских червів.

Загальна характеристика типу Первиннопорожнинні – Nematelminthes. Характеристика класу Круглі Черви та основних рядів нематод.

Тип Кільчасті черви – Annelida. Загальна характеристика типу. Різноманіття кільчаків.

Загальна характеристика типу Членистоногі – Arthropoda. . Характеристика підтипу Зябродишні, або Ракоподібні –Branchiata. Систематика Ракоподібних. Загальна характеристика підтипу Трахейнодишні – Tracheata. Систематика трахейнодишних. Загальна характеристика та систематика класу Комахи – Insecta. Ряди комах з повним і неповним перетворенням.

Підтип Хеліцерові – Chelicerata. Загальна характеристика. Характеристика класу Павукоподібні – Arachnida. Характеристика основних підкласів і рядів павукоподібних.

Загальна характеристика типу Молюски. Класифікація молюсків, характеристика основних класів.

Тип Голкошкірі – Echinodermata. Загальна характеристика Типу Голкошкірі.

Біологічна організація безчерепних та личинковохордових.

Основні риси організації хребетних.

Морфоанатомічна і біологічна характеристика круглоротих.

Надклас риби – як первинні водні щелепнороті. Характеристика Класу Хрящові риби. Систематичний огляд класу Хрящові риби. Клас Кісткові риби. Загальна характеристика. Різноманіття кісткових риб. Екологічні особливості риб. Біоценотичне значення риб.

Загальна характеристика класу Амфібії. Ознаки пристосування земноводних до виходу на сушу. Систематика сучасних земноводних.

Клас Плазуни. Загальна характеристика рептилій. Систематика сучасних рептилій.

Загальна характеристика птахів, як наслідок пристосування до польоту. Біологія розмноження птахів. Систематичний огляд класу Птахи.

Загальна характеристика класу Ссавці. Прогресивні риси організації. Особливості внутрішньої морфоанатомії ссавців. Систематичний огляд класу Ссавці.

Основні періоди розвитку біогеографії. Зв'язок біогеографії з іншими науками. Мета і завдання біогеографії Специфіка методів дослідження біогеографії. Типи біогеографічного

районування суходолу. Одиниці і принципи біогеографічного районування. Тваринний світ України. Рідкісні і зникаючі види рослин і тварин України.

5. МОРФОЛОГІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ, ГІГІЄНА ТА РОЗВИТОК ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Особливості ембріології людини. Загальні принципи організації тканин. Класифікація тканин: епітеліальні тканини; кров і лімфа; сполучні тканини; м'язові тканини; нервова тканина. Біоелектричні явища. Біологічне значення процесів збудження. Потенціал дії. Проведення і передача збудження.

Особливості структурно-функціональної організації нервової системи. Фізіологія нейронів і синапсів. Фізіологія вегетативної нервової системи. Функціональні особливості вегетативної нервової системи. Кора великих півкуль головного мозку. Біоелектрична активність головного мозку.

Поняття про нижчу і вищу нервову діяльність. Значення праць І.М. Сеченова і І.П. Павлова у розвитку вчення про вищу нервову діяльність. Утворення умовних рефлексів. Утворення умовних зв'язків. Встановлення домінанти. Гальмування умовних рефлексів. Аналіз і синтез подразнень. Явище генералізації, ірадіації, концентрації та індукції. Динамічні стереотипи.

Фізіологія поведінкових реакцій організму. Мотивації, емоції та поведінкові реакції організму. Поняття про абстрактну діяльність.

Механізми сну і неспання. Вища нервова діяльність людини. Друга сигнальна система як система сприйняття інформації, узагальненої і абстрагованої від безпосередньої діяльності. Взаємозв'язок між першою і другою сигнальною системами. Пам'ять, її види. Структурна основа і механізми пам'яті.

Загальна характеристика сенсорних систем. Класифікація рецепторів. Периферичний і центральний аналіз подразнень. Адаптація. Взаємодія аналізаторів. Зоровий аналізатор. Слуховий аналізатор. Будова і функції вестибулярного апарата. Фізіологія шкіри.

Загальна характеристика ендокринної системи і принципи її роботи. Значення гормонів, їх структура, механізм дії. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Фізіологічне значення гормонів щитоподібної залози. Гормони кори надниркових залоз. Поняття про загальний адаптаційний синдром, його стадії. Фізіологічне значення вилочкової залози та епіфізу. Ендокринна функція підшлункової залози. Статеві залози. Чоловічі та жіночі статеві залози, статеві гормони.

Характеристика внутрішнього середовища організму. Поняття про гомеостаз. Загальна характеристика крові. Функції крові. Фізико-хімічна характеристика плазми крові. Буферні властивості крові. Характеристика гемоглобіну. Групи крові. Морфо-функціональні особливості еритроцитів. Лімфа, її утворення, склад і властивості.

Фізіологія серцево-судинної діяльності. Морфо-функціональні особливості та властивості серцевого м'яза. Провідна система серця. Серцевий цикл і його аналіз. Природа і механізм автоматії. Основні закони гемодинаміки. Тиск крові. Особливості руху крові по капілярах, значення артеріо-венозних анастомозів. Нервово-гуморальна регуляція роботи серця і тону судин. Фізіологія процесу дихання. Легенева вентиляція та її показники.

Фізіологічна процесів травлення. Внутрішньоклітинне і позаклітинне травлення. Секреторний процес. Функціональна характеристика органів травлення. Всмоктування у травному тракті. Функції печінки, пов'язані з всмоктуванням.

Фізіологія процесів обміну речовин і виділення. Значення обміну речовин, його основні етапи. Поняття про проміжний орган. Обмін білків, жирів, вуглеводів в організмі. Регуляція вмісту глюкози в крові. Енергетичний обмін. Вітаміни, їх загальна характеристика і значення для організму. Водно-сольовий обмін. Значення макро- і мікроелементів в організмі. Процес сечоутворення.

Основи фізіології імунної системи. Поняття про специфічний і неспецифічний захист. Загальна характеристика імунітету, його значення для організму. Структурна організація

імунної системи. Об'єднання і взаємодія елементів імунної системи. Види імунітету, механізми їх реалізації.

6. ГЕНЕТИКА ТА ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ

Генетика як наука, предмет генетики. Поняття про спадковість і мінливість, структурна і функціональна спадкоємність між поколіннями. Передача і реалізація ознак і властивостей. Генотип і фенотип. Генотипічна і фенотипічна мінливість. Алельність гена та множинний алелізм. Методи генетики. Г. Мендель, як засновник генетичного аналізу. Основні етапи розвитку генетики. Розвиток генетики в Україні. Основні завдання генетики та її значення для вирішення завдань селекції, медицини, біотехнології, охорони природи.

Роль ядра і цитоплазми в спадковості. Нуклеїнові кислоти як носії і гаранті реалізації генетичної інформації. Первинна структура нуклеїнових кислот. Макромолекулярна організація ДНК. Макромолекулярна структура РНК. Хромосоми. Роль хромосом в спадковості. Морфологія хромосом. Каріотип. Гігантські хромосоми. Штучні хромосоми еукаріотів. Молекулярна і надмолекулярна організація хромосом еукаріотів. Гістони. Негістонні білки хроматину. Надмолекулярна організація хромосом еукаріотів. Поділ клітини і відтворення її органів. Мітотичний цикл і фази мітозу. Генетичний контроль мітотичного циклу. Мейоз як основа розщеплення і рекомбінації генів. Фази і стадії мейозу. Відмінність механізмів перебігу мітозу та мейозу. Формування статевих клітин. Спорогенез. Гаметогенез. Загальні риси організації та функції геномів. Геноми вірусів. Структура і функція геномів бактерій. Гени та оперони. Плазмідні та епісоми. Геноми еукаріотів.

Реплікація ДНК як передумова передачі генетичної інформації нащадкам. Загальна характеристика реплікативних процесів. Білки реплікації і їх генна детермінація. Механізми реплікації ДНК у кишкової палички. Особливості реплікації ДНК еукаріотів.

Генетичні процеси, що забезпечують відносну стабільність геному. Системи модифікації і рестрикції ДНК у бактерій. Системи виправлення помилок реплікації. Механізми репарації ДНК. Пряма реактивація ушкоджених молекул ДНК. Екзцизійна репарація ДНК. Постреплікативна (рекомбінаційна) репарація. Системи індукованої репарації. SOS-репарація.

Механізми реалізації генетичної інформації. Транскрипція. Промотори і термінатори транскрипції. Транскриптон. ДНК-залежні РНК-полімерази. Цикл ДНК-залежної транскрипції. Процесинг первинних транскриптів. Процесинг попередників РНК у бактерій. Процесинг проРНК в еукаріотичних клітинах. Механізми сплайсингу та методи їх дослідження. Альтернативний сплайсинг і транссплайсинг. Основні шляхи регуляції транскрипції. Регуляція функції промоторів. Регуляція транскрипції на рівні термінаторів. Трансляція. Молекулярна організація рибосом. Інформаційна РНК як матриця для синтезу білка. Механізми трансляції.

Незалежне (менделівське) успадкування. Закономірності моногенного успадкування. Метод генетичного аналізу. Закони одноманітності гібридів першого покоління і розщеплення гібридів другого покоління. Правила домінування і чистоти гамет. Цитологічні основи менделівських закономірностей та умови, що забезпечують їх прояв. Реципрокні схрещування та аналізуюче схрещування, їх значення. Закономірності ди- і полігібридних схрещувань. Закон незалежного комбінування генів. Цитологічні основи дигібридного схрещування. Принцип дискретності генотипу – основний принцип генетики.

Стать і зчеплене зі статтю успадкування. Генетика статі. Типи хромосомного визначення статі. Докази хромосомного визначення статі. Гени, що визначають та змінюють стать. Генетика статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Біологія статі.

Зчеплене успадкування. Абсолютне та неповне зчеплення, кросинговер. Цитологічні докази кросинговеру. Локалізація генів у хромосомах, генетичні карти. Хромосомна теорія спадковості Т. Моргана.

Нехромосомне успадкування. Цитоплазматична спадковість. Мітохондрії і хлоропласти як носії генетичної інформації. Методи визначення структури та функції хондріому. Методи дослідження структури та функції пластоми. Ознаки, що контролюються генами цитоплазми і хромосом. Інфекційні агенти і екстрахромосомні елементи. Предетермінація цитоплазми або материнський ефект.

Типи мінливості. Модифікації і мутації. Класифікація мінливості. Модифікаційна мінливість або модифікації. Мутаційна мінливість. Мутації і модифікації, їх відмінності. Класифікація мутацій. Загальна характеристика деяких типів: спонтанні та індуковані мутації; рецесивні та індуковані мутації; рецесивні та домінантні мутації; прямі, зворотні та супресорні мутації; ядерні та цитоплазматичні мутації; генеративні та соматичні мутації; морфологічні, фізіологічні та біохімічні мутації; умовно-летальні мутації. Методи визначення мутацій. Дослідження мутацій у мікроорганізмів. Дослідження мутацій у еукаріотів. Генні (точкові) мутації. Хромосомні мутації. Загальна характеристика та класифікація. Перебудови хромосом, що впливають на кількість генів у хромосомах. Делеції. Дуплікації. Перебудови хромосом, що змінюють локалізацію генів. Інверсії. Транслокації. Транспозиції: загальна характеристика. Мігруючі генетичні елементи прокариотів. Мігруючі генетичні елементи еукаріотів. Перебудови, що змінюють кількість хромосом. Злиття та поділи хромосом. Анеуплоїдія. Поліплоїдія: автополіплоїдія, алополігоюїдія. Поліплоїдія і еволюція. Гаплоїдія. Механізми спонтанного та індукованого мутагенезу. Передмутаційні зміни генетичного матеріалу. Фізіологічна теорія мутагенезу. Мутагенні фактори і ДНК. Екологія і мутагенез.

Генетична рекомбінація як механізм комбінаційної мінливості. Молекулярні механізми загальної генетичної рекомбінації і конверсії генів.

Закон гомологічних рядів спадкової мінливості М.І. Вавілова, його значення. Генетика популяцій. Деякі показники генетичної мінливості популяцій. Частота генів та генотипів в популяції. Закон Харді-Вайнберга. Практичне використання формули Харді-Вайнберга. Фактори генетичної динаміки популяцій і мікроеволюція. Відсутність або обмеження панміксії. Обмеження чисельності популяцій (дрейф генів). Міграції особин або потік генів. Мутаційний процес (тиск мутацій). Добір, його форми.

Генетичні основи селекції. Вихідний матеріал та методи добору в селекції. Добір чистих ліній та клонів. Інбридинг та аутбридинг. Методи схрещування в селекції. Внутрішньовидова та віддалена гібридизація. Генетична інженерія в створенні вихідного матеріалу для селекції. Стерильність віддалених гібридів. Методи переборювання несхрещуваності. Перспективи віддаленої гібридизації. Поліплоїдія. Подвійне число хромосом. Триплоїди і тетраплоїди, їх особливості, значення. Гаплоїди та їх роль у селекції. Основні центри селекційно-генетичної роботи в Україні. Селекція сільськогосподарських рослин і тварин в Україні. Селекція мікроорганізмів.

7. ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Генетична інженерія. Поняття про трансгенні організми: технологія рекомбінантних ДНК. Клонування генів та їх ідентифікація, експресія клонованих генів.

Клітинна інженерія. Культура клітин еукаріот: дедиференціювання і калюсогенез як основа створення пересадочних клітинних культур. Гібридизація соматичних і статевих ембріональних клітин. Біотехнологія виробництва моноклональних антитіл.

Клонування тварин та мікроклональне розмноження рослин.

Генетично-модифіковані мікроорганізми як продуценти нових препаратів. Біологічно активні речовини та гормони у біотехнологічному виробництві.

Використання біотехнологічних процесів для вирішення проблем навколишнього середовища: переробка відходів, вилучення корисних речовин із відходів, боротьба із забрудненнями, контроль за патогенною мікрофлорою, біодеградація ксенобіотиків,

нафтових забруднень тощо. Збереження видової біорізноманітності біотехнологічними методами.

Використання біотехнології у сільськогосподарському виробництві. Економічні і соціальні аспекти розвитку біотехнології. Етичні та соціальні проблеми біотехнології. Розвиток біотехнології в Україні.

8. ПРОБЛЕМИ ЕВОЛЮЦІЇ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ. АНТРОПОГЕНЕЗ

Методи дослідження еволюції.

Загальна характеристика еволюційної теорії Дарвіна.

Формування еволюційної біології. Розвиток еволюційної палеонтології. Становлення еволюційної морфології і ембріології. Біогенетичний закон, потрібний паралелізм доказів еволюції. Вивчення з позицій дарвінізму пасивних захисних пристосувань. Концепції виникнення життя та рівні організації життя на Землі, їх характеристика.

Характеристика популяції як еколого-генетичної системи. Мінливість як загальна властивість органічного світу. Ізоляція як елементарний еволюційний фактор. Форми ізоляції. Види боротьби за існування. Природний добір – рушійна і спрямовуюча сила еволюційного процесу та адаптації.

Вид як форма існування життя. Загальні ознаки і критерії виду. Видоутворення – наслідок мікроеволюції і джерело виникнення різноманітності в органічному світі. Основні шляхи і способи видоутворення.

Співвідношення онто- і філогенезу.

Еволюція філогенетичних груп та органів і функцій. Темпи еволюції органів і функцій та причини їх заміщення.

Еволюція філогенезу та екосистем. Шляхи виникнення різноманітності органічного світу: дивергенція.

Етапи антропогенезу. Раси людини, їх критерії.

9. СТРУКТУРА ТА ФУНКЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Рівні організації біотичних систем. Особливості індивідуальної та системної реакції на зовнішній вплив. Екологічні фактори, умови і ресурси. Основні середовища життя. Адаптація: рівні, механізми, значення (екологічне, еволюційне). Біологічні ритми. Фотоперіодизм. Дисинхронози. Життєві форми. Біотичні взаємовідносини.

Популяція як екологічна, генетична та географічна система. Стратегії популяцій у середовищі існування. Структура і функціонування біоценозів. Біорізноманіття. Екосистеми як функціональні екологічні структури природи: вироблення (продукція) і передача речовини і енергії в трофічних ланцюгах. Охорона природи і заповідна справа.

Біосфера та її межі. В.І.Вернадський про біосферу. Жива речовина та її роль в макроеволюції. Колообіг речовин як основна властивість біосфери. Сучасний стан і екологічні проблеми біосфери. Вчення про ноосферу.

Місце людини в системі органічного світу. Основні етапи і рушійні сили антропогенезу. Еволюція відносин людини і природи (антропо-, біо- і екоцентризм). Екологія людини та концепція здоров'я людини в сучасних екологічних умовах. Соціо- і технологічні аспекти екологічної діяльності людини. Екологічний моніторинг. Економіка природокористування як засіб регуляції стану довкілля.

10. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Загальні закономірності та принципи навчання біології.

Структурні компоненти процесу навчання біології.

Об'єктивні закономірності процесу навчання біології: виховуючий і розвивальний характер навчання; зумовленість навчання суспільними потребами; залежність ефективності навчального процесу від вікових і реальних навчальних можливостей учнів, рівня активності учня, цілеспрямованої взаємодії учителя і учня.

Основні принципи навчання біології. Цілі та завдання шкільної біологічної освіти.

Реформування школи і біологічна освіта. Цілі шкільної біологічної освіти.

Стратегічна ціль шкільної біологічної освіти – формування природничо-наукової картини світу та стратегії поведінки людини у природі.

Реалізація світоглядних, методологічних, теоретичних та практичних завдань шкільної біологічної освіти.

Зміст шкільної біологічної освіти.

Біологія як навчальний предмет. Види знань та їх характеристика.

Провідні ідеї шкільного курсу біології та їх реалізація в змісті шкільного курсу “Біологія”.

Формування і розвиток біологічних знань, умінь і навичок.

Шкільний курс біології як система загальнобіологічних і спеціальних біологічних понять.

Формування умінь та навичок учнів у процесі навчання шкільної біології. Методика формування методологічних, загальнонавчальних та спеціальних умінь і навичок.

Формування в учнів умінь спостерігати. Види спостережень. Форми організації спостережень.

Формування в учнів практичних умінь.

Методика формування експериментальних умінь.

Виховання учнів засобами навчального предмета біології.

Формування наукового світогляду учнів у процесі пізнання живої природи.

Методи навчання біології.

Проблема методів навчання у дидактиці та методиці навчання біології. Класифікація методів навчання біології за джерелом знань (словесні, наочні, практичні) та за ступенем пізнавальної самостійності (ілюстративно-репродуктивні, частково-пошукові, дослідницькі).

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності.

Методи контролю і самоконтролю у навчанні: усний контроль, письмовий контроль, тестовий контроль, методи самоконтролю та самооцінки.

Взаємозв'язок різних груп методів у процесі навчання біології.

Методичні прийоми як складова частина методу. Класифікація прийомів навчання.

Засоби навчання біології.

Взаємозв'язок методів та засобів навчання.

Комплексне використання засобів навчання біології.

Форми навчання біології.

Різноманітність організаційних форм навчання в сучасній школі.

Урок – основна форма навчання біології. Основні вимоги до сучасного уроку біології.

Типологія уроків. Структура уроку.

Підготовка вчителя до уроку. Шляхи підвищення ефективності уроку.

Практичні заняття з біології. Особливості методики проведення практичних занять.

Лекції і семінари як форми навчання біології. Особливості організації та проведення лекцій та семінарів з біології.

Дидактичні ігри (рольові, ділові) з біології, їх місце в системі форм навчальних занять.

Експерсія як форма навчання біології. Значення експерсії у системі навчання біології.

Зміст, організація і методика проведення експерсій.

Особливості нових технологій навчання (проблемне, модульне, розвивальне, особистісно-орієнтоване, інтерактивне) при вивченні біології.

Рівні навчальних досягнень учнів з біології, їх характеристика. Тематичне оцінювання навчальних досягнень учнів, вимоги до його організації та проведення.

Позаурочна та позакласна робота з біології.

Позаурочна робота. Зміст і форми позаурочної роботи з біології.

Організація позаурочної роботи в куточку живої природи, на навчально-дослідній земельній ділянці, в природі.

Система форм і видів позакласної роботи з біології. Дослідницька робота юннатів у куточку живої природи, на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, у природі, вдома.

Факультативні заняття з біології.

Завдання і зміст факультативних курсів з біології у середній загальноосвітній школі. Особливості проведення факультативних занять у школі. Значення поглибленого вивчення біології для всебічного розвитку особистості та профорієнтаційної спрямованості школярів.

Матеріальна база навчання біології.

Значення і загальна характеристика матеріальної бази навчання біології. Кабінет біології. Вимоги до приміщення біологічного кабінету і до окремих видів навчального обладнання. Навчально-дослідна земельна ділянка.

Структура і зміст іспиту, форма проведення.

Іспит відбувається в усній формі на основі білетів, затверджених головою приймальної комісії. Білет складається з трьох питань. Час на підготовку – 60 хв.

Критерії оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за 5-ти бальною шкалою	Критерії
90 – 100	A	зараховано	Студент виявляє міцні й глибокі знання з біології; вільно відповідає на ускладнені запитання, чітко викладає матеріал, використовуючи наукову термінологію, з використанням міжпредметних зв'язків; самостійно аналізує і розкриває закономірності живої природи; наводить приклади, що ґрунтуються на власних спостереженнях; оцінює біологічні явища, закони; виявляє і обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; уміє виокремити проблему і визначити шляхи її розв'язання; ознайомлений з основною та додатковою літературою; вільно розв'язує біологічні задачі різного рівня складності, робить самостійні обґрунтовані висновки; аргументовано використовує знання у нестандартних ситуаціях
85-89	B	зараховано	Студент вільно відтворює навчальний матеріал та відповідає на поставлені запитання, допускаючи незначні помилки у формуванні наукових термінів чи при поясненні окремих фактів; з допомогою встановлює причинно-наслідкові зв'язки; дає порівняльну характеристику біологічним об'єктам явищам і процесам живої природи; розв'язує стандартні пізнавальні завдання; виправляє власні помилки; самостійно розв'язує типові біологічні справи і задачі; робить нечітко сформульовані висновки; опрацював основну і додаткову літературу
75-84	C		Студент самостійно відтворює навчальний матеріал; відповідає на поставлені запитання, допускаючи у відповідях неточності; порівнює біологічні об'єкти, явища і процеси живої природи, встановлює відмінності між ними; виправляє допущені помилки; розв'язує типові біологічні задачі користуючись алгоритмом; робить неповні висновки; опрацював основну і додаткову літературу; робить нечітко сформульовані висновки
65-74	D	зараховано	Студент самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал, частково дотримується логіки його викладу; відповідає на окремі запитання; у цілому правильно вживає біологічні терміни; характеризує будову та функції окремих біологічних

			об'єктів за планом; допускає помилки у відповідях та термінології; розв'язує прості типові біологічні задачі; ознайомлений з основною літературою, знає частину програмного теоретичного матеріалу, але не може застосувати його на практиці
60-64	E		Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, дає визначення окремих біологічних понять, дає неповну характеристику загальних ознак біологічних об'єктів; у відповідях може допускати помилки; неправильно трактує окремі положення, допускаючи помилки у термінології; наводить приклади, що ґрунтуються на матеріалі підручника
0-59	F	незараховано	Студент з допомогою викладача або з використанням літератури відтворює незначну частину навчального матеріалу, дає визначення окремих біологічних понять, дає неповну характеристику загальних ознак біологічних об'єктів; у відповідях допускає суттєві помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді; не має достатніх теоретичних знань та практичних вмінь; не ознайомлений або мало опрацював рекомендованої літератури

ЛІТЕРАТУРА

1. Аносов І.П., Хоматов В.Х. Анатомія людини. – Київ. – Вища школа. – 1995. – 300 с.
2. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Природознавство; Біологія. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім “Освіта”, 2013. – 64 с.
3. Біологія: Підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. М. Мусієнко, Ю. Г. Вервес, П. С. Славний, П. Г. Балан, М. Ф. Войцехівський. – К.: Генеза, 2002. – 208 с.
4. Біотехнологія рослин: підруч. / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. - К. : ПоліграфКонсалтинг, 2003. - 520 с.
5. Брайон О.В., Чикаленко В.П. Анатомія рослин. – К.: Вища школа. – 1992. – 270 с.
6. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник. — К.:Либідь, 2001. — 312 с.
7. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеографія. – М.: Владс – Прес. – 2001. – 304 с.
8. Гандзюра В.П. Екологія. – К.: ВГЛ “Обрії”. – 2008. – 356 с.
9. Генетика: Підручник / 3-тє вид., випр. та доп. / В.М. Тоцький. – Одеса: Астропринт, 2008. – 712 с.
10. Генетика: підручник для вузів / Віталій Іванович Ніколайчук, Михайло Михайлович Вакерич. – Ужгород : Гражда, 2013 . – 504 с.
11. Бровдій В.М. Еволюційне вчення: підручник / В.М. Бровдій. – К.: ВЦ “Академія”, 2013. – 336 с.
12. Гордієнко В. П. Землеробство: навч. посібник / В. П. Гордієнко, О. М. Геркіял, В. П. Опришко. – К. : Вища школа, 1991. – 268 с.
13. Губський Ю. І. Біоорганічна хімія : підруч. для студ. вищ. мед. та фармацевт. закл. освіти III–IV рівнів акредит. – Вінниця : Нова Книга, 2007.
14. Гуменюк Г.Б. Лабораторний практикум із екології людини (для студентів біологічних та екологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів) / Г.Б. Гуменюк, Н.М. Дробик. Тернопіль: В-во ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2015.– 147 с.
15. Дробик Н. М. Лабораторний практикум із загальної екології (для студентів біологічних та екологічних спеціальностей денної форми навчання вищих педагогічних навчальних закладів) / Дробик Н. М., Грицак Л. Р., Гуменюк Г. Б. – Тернопіль: В-во ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2017. – 130 с.
16. Дробик Н.М. Лабораторний практикум з біотехнології / Н.М. Дробик, С.Й. Феник, В.В. Грубінко В.В. – Тернопіль: В-во ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2015. – 123 с.
17. Загальна методика навчання біології: Навч. посібник / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.; За ред. І. В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. – 592 с.
18. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. – Суми, 2003. – 592с.
19. Ковтун М.Ф., Микитюк А.К. Порівняльна анатомія. Т.1,2. - Харків, Вид-во ХГУ, 2002. – 300с.
20. Конончук О. Б. Основи сільського господарства : навч. посібник / О. Б. Конончук. – 2-е вид., доп. – Тернопіль : ТДПУ, 2003. – 84 с.
21. Коробков М. Нормальная физиология. – М.: Просвіта. – 1990. – 400с.
22. Кубатько Б.И. Физиология человека и животных. – ч.1,2. – Х.: 2000. – 600 с.
23. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Видавництво “Світ”. – 2001. – 499 с.
24. Маруненко І. М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій для студ. небіол. спец. вищих пед. навч. закл. – К. : Професіонал, 2004. – 480 с.
25. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К.: Вища школа. – 2005. – 808 с.
26. Назаренко І. І. Ґрунтознавство : підруч. для студ. природн. спец. вузів / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – 3-є вид. – Чернівці : Книги - ХХІ, 2008. – 400 с.
27. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. – К.: Фітосоціоцентр. – 2001. – 432 с.

28. Омельницька Л.Г. Курс лекцій з систематики нижчих рослин. — К.: Фітосоціоцентр, 1999. — 72 с.
29. Основи сільського господарства : навч. посібник / Б. М. Польський, М. І. Стебляк, Р. Д. Чмир, В. С. Яворський. — 2-е вид., перероб. і доп. — К. : Вища школа, 1991. — 296 с.
30. Пилявський Б.Р. Лабораторний практикум із зоології хребетних. — Тернопіль., Джура, 2004. — 92с.
31. Подобівський С.С., Шевчик Л.О., Кузьмович М.Л. Зоологія безхребетних. Лекційний курс з тестовими завданнями (у 2 частинах). Тернопіль. — 2009.
32. Рейвн П. и др. Современная ботаника. — М.: Мир. — 1990. — т. 1-2. — 560с.
33. Самарський Л.О. Зоологія хребетних. — К.: Вища школа., 1976. — 456 с.
34. Стебляк М.І., Гончаренко К.Д., Закорко Н.Г. Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин. — К.: Вища школа. — 1995. — 384 с.
35. Токин Б.П. Общая эмбриология. — М.: Высшая школа. — 1987. — 360с.
36. Федонюк Я. І., Мицкан Б. М., Попель С. Л. Функціональна анатомія : підруч. — Тернопіль : Навчальна книга–Богдан, 2007. — 552 с.
37. Хэм А., Кормак Д. Гістологія. — М.: Мир. — 1982. — 240с.
38. Цитологія: підручник для студ. природн. спец. вищих пед. навч. закл. / Є. С. Трускавецький. — К. : Вища школа, 2004. — 254 с.
39. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха / — . — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.
40. Червона книга України. Тваринний світ. — К.: Українська енциклопедія, 1994. — 456 с.
41. Шевчик Л.О. Основи класифікації хордових. Птахи. Ссавці. — Тернопіль, 2001. — 76с.
42. Шуст І. Цитологія. Посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Шуст І., Грубінко В., Дробик Н. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2013. — 128 с.
43. Щербак Г.Й. Зоологія безхребетних. Кн. 1-3. — 1995-1997