

Міністерство освіти і науки України
Львівський медичний інститут

ПОГОДЖЕНО
Голова предметної екзаменаційної
комісії з біології

 к.біол.н. Т.В. Струбіцька
8 лютого 2018 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії
Ректор ЛМІ

д.мед.н., проф.М.С.Регеда
8 лютого 2018 р.

ПРОГРАМА

з біології для вступних іспитів та проведення співбесіди

Програма з біології для вступних іспитів

Програму складено відповідно до чинних програм з біології для загальноосвітніх навчальних закладів та програми зовнішнього незалежного оцінювання з біології 2017 року.

Зміст програми структурований за рівнями організації життя й складається з «Вступу» та розділів «Молекулярний рівень організації життя», «Клітинний рівень організації життя», «Неклітинні форми життя», «Організмний рівень організації життя», «Надорганізмні рівні організації життя», «Історичний розвиток органічного світу», які в свою чергу розподілено на теми. В кожній темі визначено обсяг вимог до знань та предметних умінь.

Зміст програми

Вступ

Біологія - наука про живу природу. Зв'язок біології з іншими науками. Завдання сучасної біології. Методи біологічних досліджень. Основні ознаки живого. Рівні організації життя та їх структура. Розрізняти рівні організації життя. Розділ I. Молекулярний рівень організації життя.

Особливості хімічного складу живих організмів. Елементний склад організмів. Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах (макроелементи, органогенні елементи, мікроелементи). Вміти оцінювати роль органогенних елементів в побудові молекул білків, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів. Наслідки недостатнього або надлишкового надходження в організм людини хімічних елементів (I, E, Be, Ca, K) та способи усунення їх нестачі. Поняття про ендемічні хвороби. Вміти застосовувати знання про надлишок або нестачу хімічних елементів (I, B, Be, Ca, K) для попередження захворювань людини.

Неорганічні речовини (вода, кисень, оксиди, кислоти, луки і мінеральні солі) у життєдіяльності організмів. Біологічна роль іонів. Вміти встановлювати взаємозв'язок між фізико-хімічними властивостями та біологічною роллю води.

Органічні речовини живих організмів. Органічні речовини, їх різноманітність та значення в існуванні живих істот. Поняття про біополімери та їхні мономері. Вуглеводи: моносахариди, олігосахариди, полісахариди. Особливості будови, основні властивості та функції в організмах. Ліпіди. Особливості будови, основні властивості та функції в організмах. Білки: особливості будови. Амінокислоти, пептиди та поліпептиди. Рівні структурної організації білків. Властивості білків. Денатурація, ренатурація, деструкція білків. Функції білків у живих істотах. Ферменти, будова, властивості та застосування у господарській діяльності людини. Вміти визначати роль хімічних зв'язків в структурній організації білків.

Нуклеїнові кислоти. Будова, нуклеотиди, Будова, властивості та функції ДІЖ, принцип комплементарності. Поняття про ген. РНК та їхні типи. АТФ, поняття про макроергічний зв'язок. Вміти порівнювати ДНК і РНК за складом і рівнями структурної організації. Вміти розв'язувати елементарні вправи з молекулярної біології: визначати молекулярну масу речовини за масою одного з її компонентів, довжину молекули нуклеїнової кислоти, її склад; моделювати процеси реплікації. поняття про макроергічний зв'язок. Вміти порівнювати ДНК і РНК за складом і

рівнями структурної організації. Вміти розв'язувати елементарні справи з молекулярної біології: визначати молекулярну масу речовини за масою одного з її компонентів, довжину молекули нуклеїнової кислоти, її склад; моделювати процеси реплікації.

Біологічно активні речовини (вітаміни, гормони, нейрогормони, фітогормони, фактори росту, алкалоїди, фітонциди), їх біологічна роль. Вміти оцінювати значення біологічно активних речовин у забезпеченні процесів життєдіяльності організмів.

Розділ 2. Клітинний рівень організації життя.

Історія вивчення клітини. Методи цитологічних досліджень. Клітинна теорія, положення сучасної клітинної теорії.

Загальні уявлення про будову клітин прокариотів та еукаріотів. Структура клітини і її компонентів. Загальний план будови клітин. Будова клітин прокариотів та еукаріотів. Клітинні мембрани: хімічний склад, будова та функції. Транспорт речовин через мембрани. Поверхневий апарат клітини, його функції та особливості будови. Підмембранні комплекси (мікронитки, мікро трубочки). Цитоскелет, його функції. Цитоплазма (гіалоплазма), органели, включення. Клітинний центр. Рибосоми: хімічний склад, будова і функції. Одномембранні органели (гранулярна і гладенька ендоплазматичні сітки, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі), їх функції та будова. Двомембранні органели: мітохондрії, їх функції та будова. Пластиди, їх функції та будова. Поняття про автономію мітохондрій та пластид. Ядро. Будова і функції ядра клітин еукаріотів. Будова хромосом. Каріотип. Вміти розпізнавати механізми транспортування речовин через мембрани, порівнювати будову і функції поверхневого апарату клітин тварин, рослин, грибів, бактерій, оцінювати роль мембран в клітинній взаємодії. Вміти характеризувати будову і функції компонентів клітини, встановлювати зв'язок між будовою й функціями компонентів клітини. Вміти розпізнавати клітини та їх компоненти на схематичних малюнках та мікрофотографіях. Вміти порівнювати еукаріотичні та прокариотичні клітини. Вміти пояснювати роль ядра у збереженні, передачі та реалізації спадкової інформації; значення стабільності каріотипу для існування виду.

Загальні уявлення про клітинний цикл. Ділення прокариотичних клітин. Клітинний цикл еукаріотичних клітин. Механізми відтворення і загибелі клітин. Мітоз. Фази мітозу. Мейоз. Етапи мейозу. Кон'югація гомологічних хромосом, кросинговер. Біологічне значення мітозу та мейозу. Вміти порівнювати мітотичний та мейотичний поділи клітини, аналізувати етапи клітинного циклу; фази мітозу і мейозу, розпізнавати на схемах або схематичних малюнках клітину на різних фазах мітотичного циклу.

Загальні уявлення про обмін речовин та перетворення енергії в організмі. Обмін речовин (метаболізм). Енергетичний (дисиміляція) і пластичний (асиміляція) обмін. Джерела енергії для організмів. Автотрофні (фототрофні, хемотрофні) і гетеротрофні організми. Етапи енергетичного обміну в організмі: підготовчий, анаеробний (без кисневий) та аеробний (кисневий). Аеробне та анаеробне дихання. Пластичний обмін. Біосинтез білка. Генетичний код. Властивості генетичного коду. Кодон, антикодон, старт-кодон, стоп-кодони.

Етапи біосинтезу білка. Транскрипція. Гени (структурні і регуляторні). Екзони, інтрони. Трансляція. Реакції матричного синтезу (реплікація, транскрипція, трансляція). Фотосинтез, фази фотосинтезу. Основні процеси, що відбуваються у світловій та темній фазах фотосинтезу. Значення фотосинтезу. Хемосинтез. Вміти розпізнавати автотрофні (фото- і хемо-) й гетеротрофні організми; пояснювати сутність і значення асиміляції і дисиміляції, біосинтезу білків і нуклеїнових кислот, гліколізу, бродіння, аеробного дихання, фотосинтезу, роль АТФ в енергетичному обміні, роль ферментів у забезпеченні обміну речовин. Вміти записувати сумарні рівняння процесів фотосинтезу та дихання.

Розділ III. Неклітинні форми життя.

Віруси, пріони, віроїди. Віруси, їх хімічний склад, будова та відтворення. Механізм проникнення вірусів в організм та клітини хазяїна. Вплив вірусів на організм хазяїна. Небезпечні вірусні хвороби людини: СНІД, гепатити, поліомієліт, грип, енцефаліт, паротит, ГРВІ, кір. Профілактика вірусних хвороб людини. Роль вірусів у природі й житті людини. Пріони, губчаста енцефалопатія. Віроїди. Шляхи зараження вірусами та пріонами. Вміти оцінювати вплив вірусів на організм хазяїна, перспективи застосування вірусів у біотехнологіях. Вміти розпізнавати на малюнках і схемах віруси (бактеріофаги, вірус тютюнової мозаїки, грипу, імунодефіциту людини). Вміти застосовувати знання про особливості вірусів та пріонів для профілактики вірусних та пріонних захворювань. Вміти порівнювати властивості вірусів, віроїдів і пріонів.

Розділ IV. Організмний рівень організації життя.

Загальна характеристика прокариотів. Особливості організації і життєдіяльності прокариотів (живлення, дихання, розмноження, спорутворення, інцистування). Обмін речовин, енергії і інформації у прокариотів. Взаємозв'язки прокариотів з іншими організмами (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм). Різноманітність бактерій, їх роль у природі та в житті людини. Можливості застосування бактерій у біотехнологіях. Бактеріальні хвороби людини: ангіна, дифтерія, туберкульоз, холера, тиф, скарлатина, ботулізм, сальмонельоз. Профілактика бактеріальних хвороб людини. Синьо-зелені водорості, або ціанобактерії, значення в природі та житті людини. Вміти розпізнавати бактерії, ціанобактерії на схемах, малюнках, мікрофотографіях. Вміти порівнювати будову та життєдіяльність бактерій та ціанобактерій.

Загальна характеристика царства Рослини. Класифікація рослин, основні одиниці класифікації рослин (відділ, клас, родина, рід, вид). Життєві форми рослин. Вміти виділяти істотні ознаки царства Рослини, розпізнавати за ознаками зовнішньої будови життєві форми рослин, оцінювати роль рослин у природі та значення в житті людини.

Особливості будови рослин. Особливості організації одноклітинних та багатоклітинних рослин. Нижчі та вищі рослини. Вегетативні та генеративні органи рослин. Тканини рослин: твірна (меристема), покривна (епідерма, шкірка, корок), основна (запасаюча, повітроносна, асиміляційна), механічна, провідна, їх утворення, будова і функції. Ксилема, флоєма. Судинно-волокнистий пучок. Вміти розпізнавати тканини, органи рослин на схемах і малюнках, порівнювати вищі та нижчі рослини за організацією тіла.

Корінь. Функції кореня. Будова кореня, зони кореня та їх функції. Види коренів. Коренева система, типи кореневих систем (стрижнева, мичкувата). Ріст кореня, поглинання коренем води та мінеральних речовин. Грунт, добрива, значення ґрунту. Дихання коренів. Видозміни коренів (коренеплоди, бульбкорені, дихальні, опорні, чіпкі, повітряні, корені-присоски), їх біологічне значення. Поняття пікірування. Вміти розпізнавати на схемах і малюнках види коренів, типи кореневих систем, видозміни коренів, зони коренів, елементи внутрішньої будови кореня на поперечному зрізі. Вміти порівнювати мичкувату та стрижневу кореневу систему, визначати взаємозв'язок між будовою та функціями кореня.

Пагін. Функції пагона. Будова пагона, Ріст пагона, галуження пагона (дихотомічне, моноподіальне, симподіальне) крона. Видозміни пагона (підземні та надземні). Вміти визначати біологічне значення видозмін пагона. Вміти розпізнавати на схемах і малюнках елементи пагона, типи галуження пагона, видозміни пагона.

Стебло. Функції стебла. Стебла трав'янисті та дерев'янисті, однорічні, дворічні, багаторічні, прямостоячі, лежачі, виткі, чіпкі, повзучі, безлисті, округлі, гранчасті, сплюснуті тощо. Внутрішня будова стебла дерев'янистої рослини. Пересування речовин по стеблу. Видозміни стебла. Вміти розпізнавати на схемах і малюнках особливості внутрішньої будова стебла дерев'янистої рослини.

Листок. Функції листка. Зовнішня будова листка. Листки сидячі, черешкові, прості, складні. Жилкування листків. Типи листорозміщення. Розчленування листкової пластинки, форма країв листкової пластинки. Внутрішня будова листка. Транспірація. Дихання листків. Листопад. Вічнозелені рослини. Видозміни листка, біологічне значення видозмін. Вміти розпізнавати на схемах і малюнках елементи внутрішньої та зовнішньої будова листка, типи листкорозміщення та типи жилкування листків, прості та складні листки.

Брунька. Брунька, будова. Бруньки верхівкові, бічні, генеративні, вегетативні, змішані, сплячі, додаткові. Вміти розпізнавати на схемах і малюнках елементи будови бруньок, типи бруньок.

Квітка. Квітка - орган статевого розмноження рослин. Будова і функції квітки. Формула квітки. Двостатеві, одностатеві квітки. Однодомні та дводомні рослини. Квітки з простою та подвійною оцвітиною. Суцвіття, типи суцвіть (китиця, початок, головка, кошик, щиток, зонтик, простий колос, складний колос, волоть, складний щиток, складний зонтик), біологічне значення суцвіть. Запилення. Вміти визначати спосіб запилення за будовою квітки. Вміти розпізнавати на схемах і малюнках елементи будови квітки, типи суцвіть.

Насінина. Плід. Будова і функції насінини і плоду. Утворення насінини та плоду. Особливості будови насінини однодольних та дводольних рослин. Хімічний склад, умови проростання насіння. Типи плодів (біб, кістянка, коробочка, стручок, стручечок, сім'янка, зернівка, ягода, яблуко, горіх). Супліддя, їх біологічне значення. Особливості будови різних типів плодів. Способи поширення плодів та насіння. Біологічне значення квітки, насінини та плоду. Вміти розрізняти сухі (розкривні та нерозкривні) та соковиті плоди; однонасінні та багатонасінні плоди, визначати спосіб поширення плодів за їх будовою. Вміти

розпізнавати на схемах і малюнках типи плодів.

Процеси життєдіяльності, розмноження та розвиток рослин. Живлення рослин (мінеральне живлення, повітряне живлення - фотосинтез). Дихання рослин. Транспірація. Переміщення речовин по рослині, низхідна течія, висхідна течія. Форми розмноження рослин: статеве і нестатеве, спори. Вміти розрізняти способи вегетативного розмноження (живцювання, щеплення, відводками, кореневими паростками, видозміненими пагонами). Запилення та його способи. Запліднення. Подвійне запліднення у квіткових рослин, його значення. Ріст і розвиток рослин. Поняття про життєвий цикл вищих рослин (чергування поколінь, спорофіт, гаметофіт). Подразливість та рухи рослин. Єдність організму рослин. Взаємовплив частин рослинного організму. Фітогормони. Регуляція основних функцій рослинного організму. Вміти розрізняти рухи рослин (тропізми, настії, нутації). Вміти визначати особливості пристосувань рослин до наземного, водного та паразитичного способу життя. Вміти пояснювати значення подвійного запліднення у покритонасінних рослин, біологічне значення вегетативного розмноження, запилення, фотосинтезу, дихання, транспірації. Вміти оцінювати вплив добрив на ріст і розвиток рослин, ролі фітогормонів (ауксинів, цитокінінів, гібберелінів, абсцизової кислоти) у регуляції життєвих функцій багатоклітинних рослин.

Різноманітність рослин. Загальна характеристика водоростей. Особливості організації та життєдіяльності водоростей, розмноження. Відділи водоростей. Представники відділу Зелені водорості: одноклітинні (хламідомонада, хлорела) та багатоклітинні (улотрикс, спірогира, хара, ульва). Загальна характеристика відділу Діатомові водорості (представники: навікула, пінулярія); відділу Бурі водорості (ламінарія, фукус), відділу Червоні водорості або Багрянки (філофора, порфіра, кораліна). Значення водоростей у природі та житті людини.

Загальна характеристика вищих спорових рослин. Відділ Мохоподібні, загальна характеристика. Особливості організації та життєдіяльності, розмноження, цикли розвитку мохів на прикладі політриха звичайного (зоулиного льону). Сфагнум, характеристика. Маршанція. Роль мохів у природі та житті людини. Відділ Плауноподібні, загальна характеристика. Особливості організації та життєдіяльності, розмноження, цикли розвитку плаунів на прикладі плауна булавовидного. Селагінела, баранець звичайний. Значення плаунів у природі та житті людини. Відділ Хвоцєподібні, загальна характеристика. Особливості будови та життєдіяльності, розмноження, цикли розвитку хвоців на прикладі хвоця польового. Хвоц лісовий. Значення хвоців у природі та житті людини. Відділ Папоротєподібні, загальна характеристика. Особливості організації та життєдіяльності, розмноження, цикли розвитку папоротєй на прикладі щитника чоловічого. Страусове перо звичайне, сальвінія). Значення папоротєй у природі та житті людини.

Загальна характеристика вищих насінних рослин. Відділ Голонасінні, загальна характеристика, класифікація. Особливості будови, життєдіяльності, розмноження, цикл розвитку на прикладі сосни звичайної. Різноманітність голонасінних (гінкго, тис ягідний, туя, ялина, модрина, яловець, кедр, вельвічія, саговник), значення у природі та житті людини. Відділ Покритонасінні, загальна

характеристика, класифікація. Особливості будови, життєдіяльності, розмноження. Різноманітність покритонасінних, значення у природі та житті людини. Особливості зовнішньої будови наступних родин та представників родин класів Дводольних та Однодольних рослин: родина Капустяні (Хрестоцвіті) (грицики, редька дика, капуста, гірчиця, рапс); родина Розові (суниця, шипшина, горобина, яблуня, вишня, смородина); родина Бобові (горох, квасоля, соя, конюшина, робінія (біла акація), люцерна); родина Пасльонові (петунія, паслін, тютюн, картопля, томат, перець); родина Айстрові (Складноцвіті) (соняшник, кульбаба, будяк, ромашка, волошка); родина Цибулеві (цибуля, часник, черемша); родина Лілійні (тюльпан, проліска, гіацинт, лілія); родина Злакові (кукурудза, рис, пшениця, жито, овес, очерет, пирій). Вміти розпізнавати на малюнках та схемах представників різних відділів рослин; розрізняти представників різних систематичних груп (відділів, родин, класів покритонасінних з числа наведених) рослин за ознаками зовнішньої будови.

Гриби. Лишайники. Царство Гриби, загальна характеристика, середовища існування, особливості організації та життєдіяльності, розмноження грибів, класифікація. Шапкові гриби, будова, мікориза. Трубочасті та пластинчасті гриби, отруйні, умовно їстівні та їстівні гриби. Представники шапкових грибів: маслюк, підосичник, білий гриб, опеньки, печериці, глива, мухомор, бліда поганка.. Мікориза. Цвілеві гриби (мукор, пеніцил, аспергіл). Гриби-паразити: сажкові, іржасті, борошнисторосяні гриби, трутовики. Дріжджі. Значення грибів у природі та для людини. Загальна характеристика відділу Лишайники. Особливості організації та життєдіяльності, розмноження. Різноманітність лишайників (графіс, пармелія, ксанторія, уснея, ягель, цетрарія). Значення лишайників у природі та для людини. Вміти розрізняти шапкові та пластинчасті гриби, накипні, листуваті та кущисті лишайники. Вміти порівнювати принципи організації, особливості будови та процеси життєдіяльності грибів, лишайників та рослин. Вміти розпізнавати на схемах і малюнках основні групи грибів і лишайників.

Тварини. Загальна характеристика царства Тварини, принципи класифікації тварин. Основні одиниці класифікації Тварин (тип, клас, ряд, родина, рід, вид). Вміти порівнювати особливості будови і процесів життєдіяльності тварин, рослин та грибів.

Будова і життєдіяльність тварин. Особливості організації одноклітинних та багатоклітинних тварин. Тканини тварин. Загальний план будови організму тварин: симетрія тіла (двобічна, радіальна); покриви тіла; опорний апарат (зовнішній скелет, внутрішній скелет, гідро скелет), порожнина тіла (первинна, вторинна, змішана); органи, системи органів та їх функції. Подразливість, реакція тварин на подразнення, рух, види руху тварин, способи живлення, дихання тварин, виділення, транспорт речовин, розмноження, ріст тварин. Типи розвитку тварин: прямий і непрямий (з повним і неповним перетворенням). Регуляція функцій у багатоклітинних тварин. Особливості поведінки тварин. Поняття про рефлекс, умовні та безумовні рефлекси, інстинктивна поведінка. Форми поведінки (вроджена та набута). Вміти порівнювати особливості організації одноклітинних та багатоклітинних тварин; тканин тварин і рослин; регуляцію функцій організму тварин і рослин.

Різноманітність тварин.

Підцарство Одноклітинні тварини. Особливості будови та процесів життєдіяльності (живлення, дихання, виділення, осморегуляція, рух, подразливість, інцистування, розмноження) одноклітинних еукаріотів. Прісноводні (амеба протей, евглена зелена, інфузорія-туфелька) та морські (форамініфери, радіолярії) одноклітинні. Роль одноклітинних організмів у природі та житті людини. Роль морських одноклітинних в утворенні осадових порід та як «керівних копалин». Роль одноклітинних тварин у ґрунтоутворенні. Симбіотичні одноклітинні тварини: мутуалісти, коменсали, паразити (дизентерійна амеба, трипаносоми, малярійний плазмодій). Профілактика хвороб людини, які спричинюються паразитичними одноклітинними тваринами.

Підцарство Багатоклітинні. Характерні риси багатоклітинних тварин, їхня відмінність від одноклітинних.

Тип Губки. Загальна характеристика типу. Особливості будови та процесів життєдіяльності. Диференціація клітин, до тканинний тип організації. Різноманітність (бодяга, венерин кошук, грецька губка). Роль у природі та житті людини.

Тип Кишковопорожнинні, або Жалкі. Загальна характеристика типу. Будова, особливості процесів життєдіяльності. Різноманітність кишковопорожнинних (медузи та поліпи). Роль кишковопорожнинних у природі та житті людини. Коралові поліпи та формування коралових рифів.

Тип Плоскі черви. Загальна характеристика типу. Різноманітність плоских червів: класи Війчасті черви (молочно-біла планарія), Сисуни (печінковий сисун, котячий сисун), Стьожкові черви (бичачий та свинячий ціп'яки, ехінокок, стьожак широкий); будова, особливості життєдіяльності, цикли розвитку, поширення. Пристосованість плоских червів до паразитичного способу життя. Шкода, якої паразитичні плоскі черви завдають організмові хазяїна. Значення плоских червів у природі та житті людини. Профілактика хвороб людини, які спричинюються паразитичними представниками класів Сисуни та Стьожкові черви.

Тип Круглі черви (Нематоди), або Первиннопорожнинні. Загальна характеристика типу. Різноманітність круглих червів та середовища існування. Вільноживучі круглі черви, їхня роль у процесах ґрунтоутворення. Круглі черви - паразити рослин, тварин та людини (аскарида, гострик дитячий, трихінела), захворювання, що ними викликаються. Шкідливий вплив гельмінтів на організм хазяїна. Профілактика хвороб людини, які спричинюються паразитичними круглими червами.

Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Загальна характеристика типу. Різноманітність кільчастих червів, середовища існування. Клас Багатоцетинкові черви (нерейд, піскожил). Клас Малоцетинкові черви (дощовий черв'як, трубочник). Середовища існування, спосіб життя. Роль дощових черв'яків у процесах ґрунтоутворення. Клас П'явки (медична п'явка). Роль кільчастих червів у природі та житті людини. Охорона кільчастих червів.

Тип Молюски, або М'якуни. Загальна характеристика типу, різноманітність, середовища існування, спосіб життя, класифікація. Клас Червоногі молюски (ставковик великий, малий, виноградний слимак); клас Двостулкові молюски

(беззубка, устриці, перлова скойка); клас Головоногі молюски (кальмари, каракатиці, восьминоги). Характерні риси будови, процесів життєдіяльності, поширення. Роль молюсків в природі та житті людини. Охорона молюсків.

Тип Членистоногі. Загальна характеристика типу. Характерні особливості будови членистоногих, класифікація. Різноманітність членистоногих, середовища їх існування та спосіб життя. Клас Ракоподібні, загальна характеристика, особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності, середовища існування. Різноманітність ракоподібних (річкові раки, краби, креветки, мокриці, дафнії, щитні, циклопи, коропоїд). їхня роль у природі та житті людини. Охорона ракоподібних. Клас Павукоподібні, загальна характеристика, особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності, середовища існування. Різноманітність павукоподібних (ряди павуки, кліщі). їхня роль у природі та житті людини.

Клас Комахи, загальна характеристика, середовища існування. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Типи ротових апаратів. Функції жирового тіла. Пристосованість комах до польоту. Особливості поведінки комах. Типи розвитку комах. Фаза лялечки та її біологічне значення. Різноманітність комах. Ряди комах з повним (Твердокрилі, або Жуки, Лускокрилі, або Метелики, Перетинчастокрилі, Двокрилі, Блохи) та неповним (Прямокрилі, Воші) перетворенням, їх характеристика, типові представники. Роль комах у природі та житті людини. Свійські комахи. Застосування комах у біологічному методі боротьби. Охорона комах.

Тип Хордові. Загальна характеристика хордових, середовища існування. Різноманітність хордових.

Підтип Безчерепні. Загальна характеристика. Клас Головохордові. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності ланцетників.

Підтип Черепні або хребетні. Загальна характеристика, класифікація.

Надклас Риби. Клас Хрящові риби. Особливості будови, процесів життєдіяльності. Різноманітність хрящових риб (акули і скати). Роль у природі та житті людини.

Клас Кісткові риби. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Особливості поведінки риб. Нерест, турбота про нащадків. Різноманітність кісткових риб: ряди Осетроподібні, Оселедцеподібні, Лососеподібні, Оку неподібні, Коропоподібні; підкласи Кистепері та Дводишні. Характеристика та типові представники. Роль у природі та житті людини. Промисел риб. Раціональне використання рибних ресурсів. Штучне розведення риб. Охорона риб.

Клас Земноводні. Загальна характеристика, особливості будови та процесів життєдіяльності у зв'язку з виходом на суходіл. Різноманітність земноводних: ряди Безхвості, Безногі та Хвостаті. Особливості організації, представники, роль у природі та житті людини. Охорона земноводних.

Клас Плазуни. Загальна характеристика, особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Сезонні явища в житті плазунів. Пристосованість плазунів до життя на суходолі. Різноманітність плазунів: лускаті, черепахи, крокодилщособливості організації, представники, роль плазунів у

природі та житті людини, охорона.

Клас Птахи. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності птахів. Птахи - теплокровні тварини. Пристосованість птахів до польоту. Сезонні явища у житті птахів. Осілі, кочові та перелітні птахи. Перельоти птахів та способи їхнього дослідження. Розмноження та розвиток птахів, шлюбна поведінка, облаштування гнізд. Будова яйця птахів та його інкубація. Нагніздні та виводкові птахи. Різноманітність птахів: надряди Без кілеві (страуси, казуари, ківі), Пінгвіни, Кілегруді (ряди Дятли, Куроподібні, Гусеподібні, Соколоподібні, Совоподібні, Лелекоподібні, Журавлеподібні, Горобцеподібні); особливості організації, представники, роль птахів у природі та житті людини. Птахівництво. Охорона птахів.

Клас Ссавці. Загальна характеристика. Середовища існування. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови. Особливості розмноження та розвиток ссавців. Поведінка ссавців. Сезонні явища у житті ссавців. Різноманітність ссавців. Першозвірі - яйцекладні ссавці. Сумчасті. Плацентарні ссавці: ряди Комахоїдні, Рукокрилі, Гризуни, Хижі, Ластоногі, Китоподібні, Парнокопитні, Непарнокопитні, Примати; особливості організації, представники, роль у природі та житті людини. Тваринництво. Охорона ссавців. Спосіб життя, особливості зовнішньої та внутрішньої будови, поширення у природі представників наведених таксонів, їх різноманіття. Значення тварин різних таксонів у природі та житті людини.

Вміти розпізнавати на малюнках та схемах тварин наведених таксонів. Вміти визначати риси пристосування тварин до умов існування. Вміти визначати за ознаками будови представників наведених таксонів, риси ускладнення в будові тварин різних таксонів; причини поширення тварин різних таксонів на земній кулі. Вміти вирізняти характерні ознаки тварин різних систематичних груп та порівнювати їх. Вміти аналізувати зміни в будові, в процесах життєдіяльності тварин, що виникли в результаті пристосування їх до середовищ існування.

Людина. Положення людини в системі органічного світу. Тканини організму людини (епітеліальна, м'язова, нервова, тканини внутрішнього середовища: сполучні, кров, скелетні) їх будова і функції.

Функціональні системи органів.

Опорно-рухова система. Кісткові та хрящові тканини. Хімічний склад, будова, ріст і з'єднання кісток.

М'язові тканини. Будова та функції скелетних м'язів. Механізм скорочення м'язів. Робота, тонус, сила та втома м'язів. Гіподинамія.

Внутрішнє середовище організму людини. Гомеостаз. Склад крові, функції крові. Будова та функції еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів. Групи крові, резус-фактор, переливання крові, механізм згортання крові. Імунітет, види імунітету. Фагоцитоз. Імунна система. Алергія, автоімунні розлади. Кровотворення та анемія. Функції та будова кровоносною та лімфатичною систем. Кровообіг. Будова серця. Властивості серцевого м'яза. Автоматія серця. Серцевий цикл. Робота серця та її регуляція. Частота серцевих скорочень, систолічний та хвилинний об'єми крові. Кровоносні судини, їх будова і функції. Кола кровообігу. Рух крові по судинам. Тонус судин. Артеріальний тиск. Лімфообіг. Лімфа, її

склад. Лімфатична система, її будова та функції.

Зовнішнє і клітинне дихання. Будова органів дихання, функції. Вдих, видих, типи дихання. Газообмін, об'ємні показники дихання, життєва ємність легень. Газообмін у легенях і тканинах. Голосовий апарат. Дихальні рухи та їх регуляція. Регуляція дихання: нервова та гуморальна. Гігієна дихання, основні захворювання системи органів дихання. Перша допомога при зупинці дихання.

Живлення та травлення. Особливості будови та функцій травної системи людини. Травні залози. Травлення у ротовій порожнині, шлунку, кишечнику. Пристінкове травлення. Всмоктування. Нервова та гуморальна регуляція травлення. Роль бактеріальної флори шлунково-кишкового тракту в життєдіяльності людини. Енергетичні потреби організму. Норми і гігієна харчування. Вітаміни, їхні властивості. Авітамінози, гіпо- та гіпервітамінози.

Системи, що забезпечують виділення продуктів метаболізму(сечовидільна, дихальна, травна, шкіра). Особливості будови та функції нирок. Утворення та виведення сечі. Регуляція сечоутворення.

Будова та функції шкіри людини. Терморегуляція. Загартування. Гігієна шкіри та одягу. Перша допомога при опіках, обмороженні, тепловому та сонячному ударі.

Регуляція функцій. Гуморальна регуляція. Ендокринна система людини. Залози внутрішньої, зовнішньої та змішаної секреції, їх функції. Гормони, функції гормонів, дія гормонів. Основні гормони та їх функції в організмі. Наслідки порушення функцій ендокринних залоз.

Нервова регуляція. Рефлекси умовні та безумовні, рефлекторна дуга, синапси. Нервова система людини. Будова нервової системи, будова нейронів, чутливі, рухові, вставні нейрони. Будова та функції спинного та головного мозку, відділів головного мозку. Регуляція рухової активності. Вегетативна нервова система (симпатична та парасимпатична). Вплив вегетативної нервової системи на діяльність організму та її функції. Порушення будови та функцій нервової системи.

Сенсорні системи, їх значення. Функції та будова сенсорних систем. Загальні властивості сенсорних систем. Органи чуття. Рецептори. Аналізатор зору, будова, функції, основні захворювання очей, гігієна зору. Аналізатор слуху, будова, функції, гігієна органів слуху. Органи нюху, дотику та смаку, нюхові, дотикові та смакові рецептори. Значення сигнальних систем у сприйнятті навколишнього середовища.

Вища нервова діяльність людини. Безумовні рефлекси, інстинкти, умовні рефлекси, утворення умовних рефлексів. Тимчасовий нервовий зв'язок. Гальмування умовних рефлексів. Динамічний стереотип. Фізіологічні основи мовлення. Розумова діяльність, мова, абстрактне мислення, динамічний стереотип, навичка, звичка, відчуття, увага. Перша та друга сигнальна система, пам'ять, фізіологічні основи пам'яті. Емоції, мотивація, свідомість, темперамент, типи темпераменту. Характер, особистість. Обдарованість, здібності. Сон, сновидіння, гіпноз, фізіологічна природа сну, біологічне значення сну, порушення сну. Вплив алкоголю, наркотиків, токсинів та тютюнокуріння на організм людини.

Вміти порівнювати будову скелету людини і тварин; нервову і гуморальну

регуляцію функцій; механізми безумовних і умовних рефлексів; роботу першої та другої сигнальної системи; типи темпераменту.

Вміти визначати фізіологічні причини стомлення м'язів; причини і наслідки гіподинамії; причини гіпертонії і гіпотонії; причини захворювань, що ведуть до порушення функцій і складу крові; захворювань ендокринних залоз, органів кровообігу, дихання, травлення, виділення, опорно-рухового апарату, порушень зору і слуху; чинники, що впливають на формування особистості значення рухової активності; фізіологічні основи раціонального харчування; правила гігієни; шкідливий вплив алкоголю, наркотиків, токсинів та тютюнокуріння на організм людини. Вміти оцінювати роль систем органів в обміні речовин, забезпечення гомеостазу і механізмів його підтримання.

Розмноження організмів. Форми розмноження організмів (статеве, нестатеве). Способи нестатевого розмноження одноклітинних (поділ, шизогонія, брунькування, спороутворення) і багатоклітинних організмів (вегетативне розмноження, спороутворення). Клон. Клонування організмів. Партеногенез. Поліембріонія. Генетична комбінаторика під час розмноження - кон'югація, копуляція. Статеве розмноження. Процеси формування статевих клітин. Запліднення та його форми. Роздільностатеві та гермафродитні організми. Партеногенез.

Вміти розрізняти способи розмноження; форми запліднення; способи вегетативного розмноження рослин і тварин. Вміти порівнювати статеве і нестатеве розмноження; будову чоловічих і жіночих гамет. Вміти аналізувати етапи формування статевих клітин, характеризувати відмінності в будові і процесах формування чоловічих і жіночих гамет.

Індивідуальний розвиток організмів. Онтогенез. Періоди онтогенезу у багатоклітинних організмів: ембріогенез і постембріональний розвиток. Етапи ембріогенезу у тварин. Стовбурові клітини. Післязародковий (постембріональний) період розвитку, його типи і етапи у тварин і людини. Статеве дозрівання людини. Особливості після зародкового розвитку у рослин.

Ріст, його типи та регуляція. Регенерація. Життєвий цикл. Прості та складні життєві цикли у рослин і тварин. Чергування різних поколінь у життєвому циклі. Ембріотехнології.

Вміти характеризувати етапи ембріонального розвитку у тварин (дробіння, утворення морули, бластули, гастрюли, диференціація клітин, гістогенез, органогенез, явище ембріональної індукції); механізми росту, статевого дозрівання людини. Вміти пояснювати сутність і біологічне значення: чергування поколінь у життєвому циклі організмів; прямого і непрямого розвитку тварин. Вміти класифікувати типи росту організмів різних Царств. Вміти порівнювати прямий та непрямий розвиток багатоклітинних організмів; життєві цикли рослин; можливості і механізми регенерації у тварин і рослин. Вміти оцінювати результати дії чинників зовнішнього та внутрішнього середовища, які впливають на онтогенез людини; можливості корекції вад розвитку людини.

Закономірності спадковості. Енетика. Методи генетичних досліджень (у тому числі спадковості людини). Основні поняття генетики: гени (структурні та регуляторні), алель гена, локус гена, домінантний і рецесивний стани ознак,

гомозигота, гетерозигота, генотип, фенотип, генофонд, спадковість, мінливість, чиста лінія. Закони Г.Менделя, їх статистичний характер і цитологічні основи. Закон чистоти гамет. Методи перевірки генотипу гібридних особин (аналізуюче схрещування). Проміжний характер успадкування. Хромосомна теорія спадковості. Зчеплене успадкування. Енетичні основи визначення статі у різних груп організмів. Співвідношення статей у популяціях. Успадкування зчеплене зі статтю. Взаємодія генів та її типи. Організація геному у різних груп організмів. Цитоплазматична спадковість, її значення.

Вміти розпізнавати алельні гени, гомозиготи і гетерозиготи, типи взаємодії генів. Вміти пояснювати цитологічні основи спадковості; принципи взаємодії алельних та неалельних генів; вплив летальних алелей; значення зчепленого успадкування; множинну дію генів; основні закономірності функціонування генів у прокариотів та еукаріотів. Вміти порівнювати гомозиготи і гетерозиготи, генотип і фенотип, геноми різних груп організмів (прокаріот, еукаріот, вірусів). Вміти аналізувати основні положення хромосомної теорії; схеми моногібридного та дигібридного схрещування, родоводи. Вміти складати схеми моногібридного та дигібридного схрещування. Вміти розв'язувати генетичні задачі на моногібридне та дигібридне схрещування; взаємодію алельних генів: повне і неповне домінування, кодомінування, зчеплене зі статтю успадкування.

Закономірності мінливості. Мінливість, форми мінливості. Модифікаційна мінливість, її властивості і статистичні закономірності. Норма реакції. Варіаційний ряд і варіаційна крива. Спадкова мінливість та її види. Комбінативна мінливість. Мутаційна мінливість. Типи мутацій. Мутагени. Спонтанні мутації. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості. М.Вавилова. Вміти розпізнавати види мінливості, типи мутацій. Вміти пояснювати роль взаємодії генотипу та умов довкілля у формуванні фенотипу; адаптивний характер модифікаційних змін; значення комбінативної мінливості; роль мутагенів. Вміти порівнювати види мінливості; аналізувати варіаційний ряд і варіаційну криву.

Селекція. Завдання і методи селекції. Сорт, порода, штам. Штучний добір, його форми. Система схрещувань організмів: внутрішньовидова гібридизація (споріднене - інбридинг, і неспоріднене - аутбридинг схрещування), міжвидова (віддалена) гібридизація. Гетерозис. Особливості селекції організмів: селекція рослин, тварин, мікроорганізмів. Поліплоїдія. Центри походження та різноманітності культурних рослин. Райони одомашнення тварин. Основні напрями сучасної біотехнології. Генетична та клітинна інженерія. Генетично модифіковані і химерні організми. Вміти розрізняти форми штучного добору; порівнювати класичні та новітні методи біотехнологій; пояснювати роль сучасних біотехнологій у житті та господарській діяльності людини; визначати генетичні наслідки різних систем схрещувань організмів, причини гетерозису, Способи подолання стерильності міжвидових гібридів; наслідки застосування сучасних біотехнологій.

Розділ У. Надорганізміві рівні організації життя

Екологічні фактори. Методи екології. Екологічні чинники: абіотичні, біотичні, антропогенні. Поняття про обмежуючий (лімітуючий) фактор. Закон оптимуму.

Екологічна валентність виду (межі витривалості). Еврибіонтні та стенобіонтні організми. Взаємодія екологічних факторів. Форми біотичних зв'язків (конкуренція, хижацтво, видання, мутуалізм, коменсалізм, паразитизм). Адаптація. Адаптивні біологічні ритми організмів. Фотоперіодизм. Сезонні зміни у житті рослин і тварин.

Вміти класифікувати екологічні фактори, форми біотичних зв'язків, адаптивні біологічні ритми організмів; пояснювати роль лімітуючого фактора у поширенні видів.

Середовища існування. Основні види середовищ існування організмів (наземно-повітряне, водне, ґрунтове). Особливості основних середовищ існування. Живі організми як особливе середовище існування. Життєві форми організмів. Вміти порівнювати умови різних середовищ існування; пояснювати шляхи пристосування організмів до середовищ існування. Популяційно-видовий рівень організації життя. Вид. Критерії виду. Ареал. Екологічна ніша. Структура виду. Популяція. Характеристика популяції. Структура популяції (вікова, просторова, статевая). Популяційні хвилі.

Еомеостаз популяції. Генофонд популяції. Чинники, які впливають на чисельність популяції, динаміка і коливання чисельності популяції. Вміти характеризувати критерії виду, показники, що характеризують популяцію (чисельність, густота, біомаса, народжуваність, смертність, приріст) та структуру виду і структуру популяції. Вміти пояснювати значення популяційних хвиль; потребу охорони генофонду популяцій.

Екосистеми. Екосистеми, їх склад та різноманіття. Взаємозв'язки між популяціями в екосистемах (прямі і непрямі; антагоністичні, нейтральні і мутуалістичні; трофічні і топічні). Кругообіг речовин і потік енергії в екосистемах. Продуценти. Консументи. Редуценти. Ланцюги живлення. Трофічний рівень. Трофічна сітка. Правило екологічної піраміди. Типи екологічних пірамід. Продуктивність екосистем. Розвиток і зміни (сукцесії) екосистем. Саморегуляція екосистем. Різноманіття екосистем. Агроценози.

Вміти встановлювати та пояснювати взаємозв'язки між популяціями в екосистемах; визначати організми, що є продуцентами, консументами, редуцентами. Вміти класифікувати різні екосистеми; типи ланцюгів живлення; види екологічних пірамід. Вміти розв'язувати задачі з екології (структура, продуктивність і стійкість різних екосистем).

Біосфера. Біосфера. Ноосфера. Жива речовина біосфери, її властивості і функції. Кругообіг речовин та потоки енергії в біосфері як необхідні умови її існування. Сучасні екологічні проблеми: ріст чисельності населення планети, ерозія та забруднення ґрунтів, ріст великих міст, знищення лісів, нераціональне використання водних та енергетичних ресурсів, можливі зміни клімату, негативний вплив на біорізноманіття. Вчення В.І.Вернадського про біосферу та ноосферу, його значення для уникнення глобальної екологічної кризи. Вміти визначати межі біосфери; характеризувати властивості і функції живої речовини біосфери; форми забруднення довкілля; обґрунтовувати шляхи подолання екологічної кризи.

Охорона видового різноманіття організмів. Червона та зелена книги. Природоохоронні території (заповідники (біосферні), заказники, національні та

ландшафтні парки). Поняття про екологічну мережу. Природоохоронне законодавство України. Основні документи щодо природоохоронної діяльності людини (Червона Книга, Зелена книга, білий та чорний списки). Міжнародне співробітництво у справі охорони природи. Роль рослин у природі та житті людини. Зникаючі види рослин в Україні. Вміти класифікувати види, занесені до Червоної книги, природоохоронні території; пояснювати роль природоохоронних територій.

Розділ VI. Історичний розвиток органічного світу

Основи еволюційного вчення. Еволюція. Філогенез. Філогенетичний ряд. Становлення еволюційних поглядів. Еволюційна гіпотеза Ж.-Б. Ламарка. Основні положення еволюційного вчення Ч.Дарвіна. Біогенетичний закон Еєккеля-Мюллера. Дивергенція та конвергенція, аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атавізми, мімікрія та її види. Синтетична теорія еволюції. Мікроеволюція. Природний добір. Видоутворення. Макроеволюція. Біологічний прогрес і регрес. Сучасні еволюційні погляди (гіпотези адаптивного компромісу, перерваної рівноваги, неокатастрофізму, сальтаціонізму). Знати аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атавізми, мімікрію, захисне, попереджувальне забарвлення, внутрішньовидову та міжвидову боротьбу за існування, ароморфози ідіоадаптації, загальну дегенерацію. Вміти характеризувати основні положення синтетичної теорії еволюції, шляхи біологічного прогресу, фактори еволюції; розрізняти форми природного добору, способи видоутворення; пояснювати еволюційне значення популяційних хвиль, ізоляції, творчу роль природного добору, відносність пристосованості організмів до умов життя у певному середовищі. Вміти порівнювати та аналізувати еволюційні гіпотези Ламарка і Дарвіна, синтетичну теорію еволюції; різні форми боротьби за існування, макро- та мікроеволюцію, форми природного добору.

Історичний розвиток і різноманітність органічного світу. Сучасна система органічного світу. Принципи класифікації організмів. Таксономічні одиниці. Поділ геологічної історії Землі на ери, періоди та епохи. Основні події, що відбувалися в протерозойську, палеозойську (кембрійський, ордовицький, силурійський, девонський, кам'яновугільний, пермський періоди), мезозойську (тріасовий, юрський, крейдяний періоди) та кайнозойську (палеогеновий, неогеновий, антропогеновий періоди) ери.

Вміти аналізувати ускладнення тваринного і рослинного світу в процесі еволюції; обґрунтовувати єдність органічного світу.