

Міністерство освіти і науки України  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 6 від 4 березня 2020 р.

Голова Приймальної комісії

О.Г. Самойленко



## ПРОГРАМА

### фахового іспиту з біології

Перший (бакалаврський) рівень

Спеціальність: 014 Середня освіта (Хімія)

На основі: повної загальної середньої освіти або освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста

РОЗГЛЯНУТО та ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні Вченої ради

природничо-географічного факультету

Протокол № 5 від 02.01.2020 р.

Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_ /Сенченко Г.Г./

Ніжин 2020

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступного випробування з біології складена відповідно до програми ЗНО з біології та включає найважливіші розділи шкільних курсів «Вступ. Хімічний склад, структура і функціонування клітин. Реалізація спадкової інформації», «Закономірності спадковості і мінливості», «Біорізноманіття», «Організм людини як біологічна система», «Основи екології і еволюційного вчення».

Програма вступного випробування з біології орієнтується на оволодіння учнями закладів загальної середньої освіти предметними вміннями та досягнення ними певних результатів навчання щодо методів наукового пізнання; основних положень біологічних законів, правил, теорій, закономірностей, гіпотез; сутності біологічних процесів і явищ; будови біологічних об'єктів; сучасної біологічної термінології і символіки; уміння пояснювати, встановлювати зв'язки, складати схеми, розпізнавати біологічні об'єкти по їх зображенню, класифікувати, аналізувати і робити висновки, використовувати знання у повсякденному житті (обґрунтовувати правила поведінки у навколишньому середовищі, заходи профілактики захворювань, способи надання домедичної допомоги).

### *Абітурієнти повинні знати:*

- фундаментальні властивості і функції живого;
- рівні організації життя біологічних систем: молекулярний, клітинний, організмовий, екосистемний, біосферний;
- методи дослідження досліджень у житті людини;
- методи досліджень в біології;
- значення понять і термінів: система, біосистема, моделювання, моніторинг;
- макроелементи, в тому числі органогенні елементи, біологічну роль: води, кисню, йонів металів;
- будову, основні властивості та функції білків, вуглеводів, ліпідів (на прикладі жирів та фосфоліпідів), нуклеїнових кислот, АТФ;
- особливості просторової організації білків, нуклеїнових кислот, полісахаридів;
- роль хімічних зв'язків (ковалентні, йонні, водневі), гідрофобної взаємодії в структурній організації макромолекул;
- властивості та принципи функціонування ферментів;
- роль АТФ в енергозабезпеченні;
- методи дослідження клітин;
- будову і функції компонентів клітини;
- хімічний склад клітинної мембрани;
- особливості організації клітин еукаріотів;
- основні стани хромосом;
- роль ядра у збереженні, передачі та реалізації спадкової інформації;
- значення стабільності каріотипу для існування виду;
- причини відмінностей у будові клітин рослин, тварин, грибів.

- сутність і значення: процесів анаболізму, катаболізму; підготовчого етапу розщеплення органічних речовин; гліколізу; бродіння; кисневого етапу розщеплення органічних речовин; фотосинтезу; хемосинтезу;
- роль ферментів у забезпеченні процесів обміну речовин;
- джерела карбону для авто- і гетеротрофних організмів;
- джерела органічних речовин для гетеротрофних організмів;
- будову гена;
- особливості організації геному про- та еукаріотів;
- роль ферментів у забезпеченні процесів транскрипції і трансляції;
- методи генетичних досліджень;
- основні закономірності функціонування генів у прокариотів та еукаріотів;
- значення понять і термінів: алель, генотип, фенотип, домінантний алель, рецесивний алель, гомозигота, гетерозигота, чиста лінія, гібрид.
- правило чистоти гамет, закони одноманітності гібридів першого покоління (домінування), і розщеплення, незалежного комбінування ознак, їх статистичний характер.
- проміжний характер успадкування (неповне домінування);
- кодомінування на прикладі визначення груп крові людини;
- цитологічні основи законів спадковості Г. Менделя;
- причини відхилень при розщепленні за фенотипом від типових кількісних співвідношень, встановлених Г. Менделем;
- типи взаємодії алелів одного та різних генів;
- джерела комбінативної та мутаційної мінливості.;
- причини модифікаційної мінливості;
- причини виникнення мутацій;
- методи і завдання селекції, особливості селекції рослин, тварин, мікроорганізмів;
- сучасну систему органічного світу;
- сучасні принципи наукової систематики організмів;
- основні таксономічні одиниці;
- хімічний склад, особливості будови та відтворення вірусів;
- механізми проникнення вірусів в організми людини, тварин, рослин, бактерій та шляхи виходу вірусу із клітини;
- будову клітини прокариотів, особливості організації, живлення, дихання, розмноження прокариотичних організмів;
- особливості будови клітин рослин;
- типи рослинних тканин, їх будову і функції;
- функції та будову вегетативних вегетативних і генеративних органів рослин;
- біологічне значення подвійного запліднення, запилення, періоду спокою насінини, особливості будови насінини однодольних та дводольних рослин;
- різноманітність рослин, розмноження рослин;
- відмінності грибів від рослин і тварин;

- загальні ознаки кишковопорожнинних, плоских, круглих, кільчастих червів, моллюсків, членистоногих, хордових, їх особливості будови, процесів життєдіяльності, розмноження і розвитку, способу життя, поведінки;
- типи тканин організму людини;
- будову і функції клітин крові, нервової, гуморальної, опорно-рухової, кровоносної, дихальної, травної, видільної систем;
- структуру і загальний принцип роботи сенсорних системи;
- будову статевої системи людини;
- функції статевих залоз, плаценти, етапи гаметогенезу;
- екологічні чинники;
- закономірності впливу екологічних чинників на живі організми;
- параметри екологічної ніші;
- параметри популяції;
- складові, властивості та характеристики екосистем;
- шляхи асиміляції, передачі та розсіювання енергії в екосистемах;
- основні біоми землі;
- структуру і межі біосфери;
- ключові біогеохімічні цикли;
- сутність і значення концепції сталого розвитку;
- сутність еволюційної гіпотези Ж.-Б. Ламарка;
- основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна;
- основні положення сучасної синтетичної теорії еволюції;
- різні погляди на виникнення життя;
- причини і наслідки дрейфу генів;
- закономірності розподілу алелів в популяціях;
- роль природного добору в адаптаціях до змін природного середовища.

***Абітурієнти повинні володіти такими навичками та вміннями:***

- визначати правильність застосування вказаних понять і термінів;
- розрізняти рівні організації життя біологічних систем за їх характерними рисами;
- встановлювати взаємозв'язок між фізико-хімічними властивостями та біологічною роллю води;
- порівнювати ДНК і РНК за хімічним складом і будовою;
- візуально розпізнавати клітини рослин, тварин та їх компоненти; встановлювати зв'язок між будовою й функціями компонентів клітини;
- записувати сумарні рівняння процесів фотосинтезу та дихання;
- порівнювати дихання і фотосинтез, бродіння і дихання;
- розрізняти типи взаємодії алелів одного гена;
- типи успадкування ознак у людини;
- визначати розподіл фенотипів нащадків після схрещування організмів з певними генотипами;
- прогнозувати наслідки застосування сучасних біотехнологій;
- оцінювати переваги та можливі ризики використання генетично-модифікованих організмів;

- обґрунтовувати заходи профілактики вірусних захворювань людини, необхідність глобального контролю за вірусними інфекціями людини, тварин і рослин в сучасних умовах;
- візуально розпізнавати та характеризувати тканини рослин, тварин, людини, вегетативні і генеративні органи рослин;
- візуально розпізнавати та характеризувати органи і системи органів тварин, тип кровоносної системи, тип нервової системи, тип симетрії тіла;
- візуально розпізнавати указаних представників тварин, характерні ознаки тварин наведених таксонів;
- зіставляти елементи будови тіла з представниками тварин на прикладі указаних видів;
- візуально розпізнавати та характеризувати ендокринні залози, складники крові, велике і мале кола кровообігу; рух крові по судинах, органів дихання, травлення, виділення, опорно-рухову систему, сенсорні системи людини;
- класифікувати екологічні чинники;
- розрізняти статичні та динамічні параметри популяції, екологічні стратегії популяцій;
- характеризувати параметри популяції;
- розрізняти типи біотичних зв'язків у біоценозі; первинні та вторинні сукцесії;
- порівнювати особливості організації та функціонування агроценозів і природних екосистем;
- розрізняти типи речовин біосфери;
- види забруднення довкілля, джерела забруднення довкілля;
- загальні закономірності формування адаптацій;
- значення преадаптацій та постадаптацій в еволюції органічного світу, основні властивості адаптацій;
- розрізняти аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атавізми, способи видоутворення.

#### **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Вступне випробування проводиться у вигляді тестування. Завдання тестів складені відповідно до шкільної програми і охоплюють весь навчальний матеріал.

Відповіді оцінюються за 200-бальною шкалою наступним чином:

**“185 - 200” балів** – одержує абітурієнт, якщо виявляє міцні й глибокі знання з біології; вільно відповідає на ускладнені запитання, з використанням міжпредметних зв'язків; вільно розв'язує біологічні вправи і задачі різного рівня складності; встановлює причинно-наслідкові зв'язки.

**“164 - 184” балів** – одержує абітурієнт, якщо самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу з біології, застосовуючи необхідну термінологію; розкриває суть біологічних понять; знає основні

положення біологічної науки, допускаючи у відповідях неточності; розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі, порівнює біологічні об'єкти, явища і процеси живої природи, встановлює відмінності між ними.

**“144 – 163” балів** - одержує абітурієнт, якщо його відповідь задовольняє попереднім умовам, проте він не володіє стійкими знаннями про біологічні об'єкти, явища і процеси живої природи;

**“124 - 143” балів** – одержує абітурієнт, якщо характеризує загальні ознаки біологічних об'єктів; дає визначення окремих біологічних понять.

**“100 - 123” балів** – одержує абітурієнт, якщо відтворює окремі біологічні факти, характеризує окремі ознаки біологічних об'єктів і процесів.

**Менше 100 балів** - одержує абітурієнт, якщо не орієнтується в основних поняттях біології, не знає біологічних явищ та процесів, і загалом має низький рівень підготовки з біології.

## **ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

### **Розділ 1. Вступ. Хімічний склад, структура і функціонування клітин.**

#### **Реалізація спадкової інформації.**

**Вступ.** Фундаментальні властивості живого. Рівні організації життя біологічних систем та їх характерні риси. Методи досліджень в біології.

**Хімічний склад клітини.** Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах. Наслідки недостатнього або надлишкового надходження в організм людини хімічних елементів (I, F, Fe, Ca, K) та способи усунення їх нестачі. Органічні та неорганічні сполуки і їхня роль в організмі. Вода, її основні властивості та роль в організмі. Вода як розчинник, гідрофобні і гідрофільні сполуки. Біополімери: поняття про їхню будову та конформацію. Вуглеводи: моносахариди (рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза), олігосахариди (сахароза, лактоза), полісахариди (крохмаль, целюлоза, хітин, глікоген). Основні властивості та функції вуглеводів в організмах. Ліпіди (жири, воски, стероїди, фосфоліпіди). Основні властивості та функції ліпідів в організмах. Білки. Амінокислоти як мономери білків. Рівні структурної організації білків. Денатурація і ренатурація білків. Основні біологічні функції білків. Ферменти, їх властивості та принципи функціонування. Нуклеїнові кислоти. Будова нуклеотидів. Будова та функції ДНК. Принцип комплементарності. Нуклеотидна послідовність і поняття про ген. Властивості ДНК. РНК та її типи (мРНК, рРНК, тРНК). АТФ. Роль АТФ в енергозабезпеченні.

**Структура та функціонування еукаріотичних клітин.** Клітина як елементарна одиниця живого. Методи дослідження клітин. Основні властивості і принципи будови еукаріотичної клітини. Клітинні мембрани, їх хімічний склад, структура, властивості та основні функції. Транспортування речовин через клітинні мембрани. Цитоплазма, її компоненти: цитоскелет,

органели та включення. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі. Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди (хлоро-, лейко – і хромопласт). Мітохондрії: будова, функціональна роль. Хлоропласти: будова, функціональна роль хлоропластів. Автономія мітохондрій і хлоропластів у клітині. Рибосоми: будова, функціональна роль. Центріолі. Органели руху (джгутики, війки). Ядро: будова, функціональна роль. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Гаплоїдний і диплоїдний набори хромосом. Гомологічні хромосоми. Основні стани хромосом: інтерфазний некомпактний і надкомпактизація у процесі клітинного поділу. Подвоєння хромосом унаслідок реплікації ДНК.

Морфологія надкомпактних /мітотичних/ хромосом. Поняття про каріотип. Ядерце, його функціональна роль.

**Обмін речовин і перетворення енергії.** Обмін речовин (метаболізм), його загальна характеристика. Єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі. Автотрофний і гетеротрофний типи живлення. Міксотрофні організми. Розщеплення речовин в організмі (безкисневе, кисневе). Поняття про гліколіз, бродіння. Поняття про клітинне дихання. Мітохондрія як енергетична станція клітини.

Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світлозалежних і світлоне залежних реакціях /світловій та темновій фазах/ фотосинтезу. Роль хлорофілу у світлозалежних реакціях /світлова фаза/ фотосинтезу.

Значення фотосинтезу для існування біосфери. Поняття про хемосинтез.

**Збереження та реалізація спадкової інформації.** Гени, їх будова і функціональна роль. Мозаїчна будова гена еукаріотів (екзони та інтрони). Поняття про геном. Транскрипція: матричний синтез молекул РНК. Поняття про регуляцію транскрипції. Біосинтез білків (трансляція). Генетичний код і його основні властивості. Роль мРНК, тРНК і рибосом у біосинтезі білка. Реплікація ДНК: напівконсервативний принцип. Поняття про репарацію ДНК. Реплікація ДНК і клітинний цикл. Інтерфаза і клітинний поділ. Кількість молекул ДНК і хромосом на різних стадіях клітинного циклу. Мітоз, основні процеси, що відбуваються під час мітозу. Мейоз і його особливості у порівнянні з мітозом. Функціональна роль мейозу. Поняття про рекомбінацію ДНК під час мейозу. Кросинговер. Утворення гамет і їхнє об'єднання в зиготу під час запліднення. Статеве розмноження. Основні форми нестатевого розмноження організмів (поділ шляхом мітозу, брунькування, розмноження спорами, вегетативне розмноження). Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Ембріональний розвиток. Основні етапи ембріонального розвитку у хордових (дроблення зиготи, утворення бластули і гастрული). Явище ембріональної індукції. Поняття про диференціацію клітин під час ембріонального розвитку. Стовбурові клітини. Післязародковий розвиток у тварин та його основні типи (непрямий та прямий).

## Розділ 2. Закономірності спадковості і мінливості

**Генетика - наука про закономірності спадковості і мінливості організмів.** Класичні методи генетичних досліджень. Основні поняття генетики. Основні закономірності функціонування генів у прокариотів та еукаріотів.

**Закономірності спадковості організмів.** Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем.

Метод перевірки генотипу гібридних особин (аналізуюче схрещування). Множинна дія генів. Ознака як результат прояву багатьох генів. Взаємодія генів. Зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості. Генетичні основи визначення статі у різних груп організмів. Хромосомне визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Спадкові захворювання і вади людини, захворювання людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини.

**Закономірності мінливості організмів.** Модифікаційна (неспадкова) мінливість, її причини. Норма реакції. Варіаційний ряд та варіаційна крива. Спадкова мінливість та її види: комбінативна і мутаційна. Джерела комбінативної мінливості. Мутації точкові; соматичні та генеративні. Мутагенні фактори (фізичні, хімічні та біологічні), та їхні властивості. Типи мутацій (геномні, хромосомні, генні).

**Селекція організмів. Біотехнологія.** Поняття про сорт рослин, породу тварин, штамм мікроорганізмів. Штучний добір (індивідуальний та масовий). Споріднене і неспоріднене схрещування, міжвидова (віддалена) гібридизація, їх генетичні та біологічні наслідки. Гетерозис та його генетичні основи.

Поняття про основні методи і завдання селекції. Методи молекулярної генетики як основа сучасних біотехнологій: полімеразна ланцюгова реакція, генна інженерія, клонування ДНК, клітинна інженерія.

Клонування організмів. Генетично модифіковані організми (ГМО): принципи створення і напрямки використання.

### **Розділ 3. Біорізноманіття**

**Систематика - наука про різноманітність організмів.** Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції. Сучасна система органічного світу (домени: Археї, Бактерії, Еукаріоти). Основні таксономічні одиниці, які застосовують у систематиці організмів. Вид як основна систематична одиниця. Біологічна концепція виду. Сучасні критерії виду. Поняття про філогенетичну систематику. Способи графічного відображення спорідненості систематичних груп організмів.

**Віруси. Віроїди. Пріони.** Особливості організації та функціонування вірусів. Гіпотези походження вірусів. Роль вірусів у еволюції, поняття про горизонтальне перенесення генів. Шляхи проникнення вірусів в організми рослин, тварин та людини. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном. Використання вірусів у генетичній інженерії та біологічних методах боротьби зі шкідливими видами. Профілактика вірусних захворювань людини. Поняття про вакцинацію. Поняття про віроїди, пріони.

**Прокариотичні організми.** Будова клітини прокариотів. Прокариотичні організми (археї, бактерії), особливості їхньої організації та функціонування.



Типи живлення (фото- і хемосинтез, гетеротрофне) і дихання (анаеробне і аеробне) прокаріотичних організмів. Розмноження (поділ та брунькування клітин) і обмін спадковою інформацією (кон'югація) у прокаріотичних організмів. Взаємозв'язки прокаріотичних організмів з іншими організмами (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм). Роль прокаріотів у природі та житті людини. Хвороботворні бактерії та захворювання людини, що ними викликаються. Профілактика та лікування бактеріальних захворювань.

**Водорості.** Особливості будови та процесів життєдіяльності одноклітинних та багатоклітинних водоростей. Представники водоростей: Зелені водорості (хламідомонада, хлорела, улотрикс, спірогіра, ульва), Діатомові водорості (пінулярія, навікула), Бурі водорості (ламінарія, фукус, саргасум), Червоні водорості (порфіра, філофора, кораліна).

**Рослини. Вегетативні органи та життєві функції рослин.** Клітини рослин. Основні групи тканин рослин: постійні -покривні (шкірочка, корок), провідні (судини, ситовидні трубки), основні (фотосинтезуюча, запасуюча, в тому числі ендосперм, механічна); твірні - верхівкова і бічна. Загальна характеристика рослин. Значення рослин. Корінь. Види коренів (головний, додаткові, бічні). Коренева система та її типи (стрижнева, мичкувата). Зони кореня та їх функції. Внутрішня будова кореня в зоні кореневих волосків. Видозміни кореня (коренеплоди, бульбокорені, дихальні, опорні, чіпкі, повітряні, корені - присоски).

Пагін, його основні частини (вузол, міжвузля, листкова пазуха). Типи пагонів: прямостоячі, висхідні, виткі, чіпкі, повзучі, сланкі. Брунька - зачатковий пагін. Будова бруньки (луски, конус наростання, зачаткові листки). Різновиди бруньок за розташуванням на пагоні (верхівкова та бічна/пазушна/), за будовою (вегетативні та генеративні/квіткові/). Будова пагона: стебло та листки. Галуження пагона, формування крони. Видозміни пагона: підземні (кореневище, підземна стеблова бульба, цибулина, бульбоцибулина) та надземні (вуса, вусики, надземна стеблова бульба, колючки). Стебло. Внутрішня будова дерев'янистого стебла (серцевина, деревина, камбій, луб, корок, серцевинні промені, річні кільця).

Листок: зовнішня будова (основа листка, черешок, листкова пластинка, прилистки), внутрішня будова (основна тканина- стовпчаста і губчаста, продихи, жилки (деревина, луб), кутикула, шкірочка), функції.

Жилкування листків: паралельне, дугове, пальчасте, пірчасте, вильчасте. Листкорозміщення: почергове, супротивне, кільчасте. Видозміни листка (вусики, колючки, лусочки, листки-пастки комахоїдних рослин). Листопад. Життєві функції рослин: живлення (мінеральне, фотосинтез), дихання, транспірація. Переміщення речовин по рослині. Ріст і розвиток рослин. Рухи рослин (ростові, гігроскопічні). Регуляція життєвих функцій у рослин.

**Генеративні органи покритонасінних рослин.** Будова квітки: квітконіжка; квітколоже; тичинка (пиляк, гнізда з пилком, будова пилкових зерен, тичинкова нитка); чашолистки (чашечка); пелюстки (віночок); оцвітина; маточка (приймочка, стовпчик, зав'язь (верхня і нижня) з зародковими мішками в насінних зачатках. Функції квітки. Різноманітність квіток

(одностатеві та двостатеві, голі, з простою та подвійною оцвітиною). Формула квітки. Суцвіття. Типи суцвіть (прості - китиця, початок, головка, кошик, щиток, зонтик, простий колос; складні - складний колос, волоть, складний щиток, складний зонтик). Запилення та його різновиди (самозапилення та перехресне запилення). Основні способи перехресного запилення (за допомогою вітру, комах). Адаптації рослин до способу запилення. Подвійне запліднення у квіткових рослин. Утворення насінини та плоду. Функції насінини та плоду. Будова насінини: шкірка з отвором, зародок (зародковий корінець, підсім'ядольне коліно, сім'ядоля, рубчик). Будова плоду (тръохшарова стінка і насінини). Типи плодів: сухі (сім'янка, зернівка, горіх, біб, коробочка, стручок, стручечок), соковиті (прості - кістянка, гарбузина, ягода, померанець, яблуко; збірні - збірна кістянка, суничина; супліддя. Період спокою та умови проростання насінини.

**Різноманітність рослин. Розмноження рослин.** Поняття про життєвий цикл рослин (чергування нестатевого та статевого поколінь). Загальна характеристика, особливості поширення, значення мохів, плаунів, хвощів, папоротей, голонасінних, покритонасінних. Різноманітність рослин: *Мохи* (політрих, маршанція, сфагнум); *Плауни* (селагінела, баранець звичайний, плаун булавовидний); *Хвощі* (хвощ польовий, хвощ лісовий); *Папороті* (щитник чоловічий, орляк, листовик, страусник, сальвінія); *Голонасінні* (гінго дволопатева, тис ягідний, туя, кипарис, сосна, ялина, модрина, яловець, кедр, вельвічія дивовижна, ефедра, саговник); *Покритонасінні* (Капустяні/Хрестоцвіті/: грицики, редька дика, капуста, гірчиця, рапс; Розові: суниця, шипшина, горобина, яблуня, вишня;

Бобові: Горох, квасоля, конюшина, робінія/біла акація/, люцерна; Пасльонові: петунія, паслін, тютюн, картопля, томат, перець; Айстрові/Складноцвіті/: соняшник, кульбаба, будяк, ромашка, волошка; Цибулеві: цибуля, часник, черемша; Лілійні: тюльпан, проліска, лілія; Злакові: кукурудза, рис, пшениця, жито, овес, очерет, пирій). **Форми і способи розмноження рослин.**

**Гриби.** Загальна характеристика грибів. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі шапинкових, цвілевих грибів та дріжджів. Гриби сапротрофи, житті людини. Різноманітність грибів: шапинкові гриби (маслюк, білий гриб, підосичник, опеньки, печериці, мухомор, біда поганка), цвілеві гриби (мукор, пеніцил, аспергіл), гриби-паразити рослин (трутовики, борошнисто-росяні, сажки, ріжки). Використання грибів у харчовій промисловості та фармакології. паразити, симбіотрофи. Значення грибів у природі та та житті людини.

**Лишайники.** Лишайники - асоціації справжніх грибів з фотосинтезуючими організмами (водоростями та ціанобактеріями). Будова та особливості життєдіяльності (живлення, розмноження) лишайників. Накипні (леканора), листоваті (пармелія), кушисті (кладонія) лишайники. Значення лишайників у природі та житті людини.

**Одноклітинні гетеротрофні еукаріотичні організми.** Вільноживучі і паразитичні види одноклітинних гетеротрофних еукаріотичних організмів. Мешканці прісних водойм: амеба протей, інфузорія-туфелька.

Особливості будови та процесів життєдіяльності (живлення, дихання, виділення, осморегуляція, рух, подразливість, розмноження, інцистування). Паразити людини (дизентерійна амеба, малярійний плазмодій) їх особливості. Захворювання, що викликаються паразитичними одноклітинними (амебна дизентерія, малярія), та їх профілактика.

**Губки.** Губки - первинні багатоклітинні тварини, що перебувають на дотканинному рівні організації. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі бодяги. Роль губок у природі та житті людини.

**Справжні багатоклітинні тварини. Загальні ознаки будови і процесів життєдіяльності.** Тканини тварин. Типи симетрії тіла (двобічна, радіальна). Типи порожнини тіла (первинна, вторинна, змішана). Покриви тіла. Системи органів: опорно-рухова (зовнішній та внутрішній скелет, гідроскелет, мускулатура), травна система (замкнений та наскрізний кишечник, травні залози), кровоносна система (замкнена, незамкнена), нервова система (дифузна, гангліонарна, трубчаста), різноманітність органів дихання (зябра, трахеї, легеневі мішки, легені) і виділення (нирки, мальпігієві судини, метанефридії, протонефридії). Органи чуття. Подразливість та рух. Форми розмноження тварин. Статеві клітини, запліднення. Розвиток тварин.

**Поведінка тварин.** Вроджена і набута поведінка. Форми поведінки тварин: дослідницька, харчова, захисна, гігієнічна, репродуктивна (пошук партнерів, батьківська поведінка та турбота про потомство), територіальна, соціальна. Способи орієнтування тварин. Хомінг. Міграції тварин. Комунікації тварин. Елементарна розумова діяльність.

**Різноманітність, поширення, значення тварин.** Жалкі, або Кишковопорожнинні, їх різноманітність: медуза аврелія, медуза коренерот, гідра, актинія, мадрепорові корали. Плоскі черви. Різноманітність паразитичних плоских червів: Сисуни (печінковий та котячий сисуни), Стьошкові черви (бичачий та свинячий ціп'яки, ехінокок, стьошак широкий). Нематоди, або Круглі черви. Різноманітність паразитичних нематод (аскарида людська, гострик, трихінела). Кільчасті черви /Кільчаки/, їх різноманітність: Багато щетинко в і черви (нереїс), Малощетинкові черви (дошовий черв'як, трубочник), П'явки (медична п'явка). Членистоногі. Ракоподібні. Різноманітність ракоподібних (річкові раки, краби, креветки, дафнії, циклопи, мокриці), роль у природі та житті людини.

Павукоподібні, їх різноманітність (павуки: павук-хрестовик, каракурт, тарантул; кліщі: коростянийсвербун, собачий кліщ). Комахи, їх різноманітність: Таргани (тарган рудий), Прямокрилі (коник зелений, сарана мандрівна), Твердокрилі/Жуки/ (травневий хрущ, сонечко, жук-олень, колорадський жук), Перетинчастокрилі (бджола медоносна, мурашки), Лускокрилі/Метелики/ (білан капустияний, шовковичний шовкопряд, махаон), Двокрилі (муха кімнатна, малярійний комар). Паразитичні та кровосисні комахи (блохи, воші, постільні клопи, комарі, гедзі, оводи) як переносники збудників захворювань людини. Молюски/М'якуни/. Різноманітність молюсків: Червононогі (виноградний слимак, ставковик великий, слизуни), Двостулкові (беззубки, перлівниці, мідії), Головоногі (кальмари, каракатиці,

восьминоги). Хордові, загальні особливості будови та процесів життєдіяльності. Різноманітність хордових. Риби. Різноманітність риб: Хрящові риби (акули і скати), Кісткові риби - Осетроподібні (осетер), Оселедецеподібні (оселедець), Лососеподібні (горбуша), Окунеподібні (судак, окунь), Короподібні (плітка, лящ, карась, короп). Амфібії, або Земноводні. Різноманітність земноводних: Безхвості (жаба ставкова, ропуха звичайна), Безногі (кільчаста черв'яга), Хвостаті (саламандра плямиста, тритон звичайний). Рептилії, або Плазуни. Різноманітність плазунів: Лускаті (ящірка прудка, гадюка звичайна, вуж звичайний), Черепахи (болотяна черепаха, морська черепаха), Крокодили (нільський крокодил, алігатор). Птахи. Різноманітність птахів: Безкілеві (страуси, ківі), Кілегруді - Пінгвіноподібні (імператорський пінгвін), Дятлоподібні, (великий строкатий дятел), Куроподібні (перепел, рябчик, фазан, банківські кури), Гусеподібні (лебідь-шипун, качка-крижень, гуска сіра), Соколоподібні (яструб великий, беркут), Совоподібні (сова вухата), Лелекоподібні (лелека білий, чапля сіра), Журавлеподібні (журавель сірий), Горобцеподібні (грак, ворона сіра, сорока, ластівка міська, синиця велика).

Ссавці. Різноманітність ссавців: Першозвірі - яйцекладні ссавці (качкодзьоб, єхидна); Сумчасті (кенгуру, коала); Плацентарні ссавці: Комахоїдні (звичайний їжак, кріт), Рукокрилі (вечірниця руда, нетопир), Гризуни (бабак, білка, бобр, миша хатня, хом'як, пацюк, нутрія), Хижі (вовк, собака, лисиця, тигр, лев, рись, кіт свійський, білий ведмідь, бурий ведмідь, куниця лісова, соболь), Китоподібні (синій кит, кашалот, косатка, дельфін-білобочка), Парнокопитні (нежуйні: кабан, бегемот; жуйні: зубр, козуля, лось, кози, вівці), Непарнокопитні (свійський кінь, кінь Пржевальського, зебра, кулан, носоріг), Примати (лемури, мартішки, макаки, павіани, орангутан, шимпанзе, горила).

#### **Розділ 4. Організм людини як біологічна система.**

**Будова тіла людини.** Тканини організму людини, їх будова і функції. Органи, системи органів. Регуляторні системи організму людини.

**Нервова регуляція.** Нервова система людини. Нейрон - структурно-функціональна одиниця нервової системи. Рефлекторний принцип діяльності нервової системи. Рефлекторна дуга, її складові та функціонування. Центральна та периферична нервові системи. Будова та функції спинного і головного мозку. Вегетативна нервова система (симпатичний та парасимпатичний відділи). Вплив вегетативної нервової системи на діяльність організму.

**Гуморальна регуляція. Ендокринна система людини.** Функції і будова ендокринної системи. Ендокринні залози (залози внутрішньої та змішаної секреції). Гормони та нейрогормони, їх вплив на процеси життєдіяльності. Функції залоз внутрішньої та змішаної секреції, наслідки їх порушення. Відмінності між нервовою і гуморальною регуляцією фізіологічних функцій організму.

**Внутрішнє середовище організму людини. Кров. Лімфа.** Внутрішнє середовище організму людини.

Функції крові. Склад крові: плазма, форменні елементи (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити). Групи крові системи АВО. Поняття про резус-фактор. Переливання крові. Зсідання крові. Склад і функції лімфи.

**Кровоносна та лімфатична системи людини.** Будова кровоносної та лімфатичної систем. Кровообіг, його регуляція. Будова серця. Властивості серцевого м'яза. Серцевий цикл, його фази. Робота серця, її регуляція. Кровоносні судини, їх будова і функції. Велике та мале кола кровообігу. Артеріальний тиск. Лімфатична система, її будова та функції. Лімфообіг.

**Імунітет. Імунна система людини.** Імунітет, його види. Імунна система, її склад та особливості функціонування. Механізми взаємодії системи антиген-антитіло. Алергічні реакції. Поняття про імунокорекцію й імунотерапію. Профілактика інфекційних захворювань людини.

**Дихання. Дихальна система людини.** Будова і функції органів дихання. Процеси газообміну у легенях та тканинах. Дихальні рухи. Процеси вдиху та видиху. Нейрогуморальна регуляція дихання. Поняття про життєву ємність легень. Склад вдихуваного, видихуваного та альвеолярного повітря. Голосовий апарат та його функціонування.

**Травлення. Травна система людини.** Будова та функції органів травлення. Травні залози (слинні, печінка, підшлункова). Травні соки. Будова і функції зубів. Травлення у ротовій порожнині, шлунку, кишечнику. Пристінкове травлення. Всмоктування. Регуляція процесів травлення.

**Обмін речовин і перетворення енергії в організмі людини.** Харчування і обмін речовин. Поняття про збалансоване/раціональне/ харчування. Білковий, ліпідний, вуглеводний, водно-мінеральний обмін.

Поняття якості питної води. Роль ферментів, АТФ у забезпеченні процесів метаболізму. Вітаміни, їх роль в обміні речовин. Порушення обміну речовин, пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних вітамінів. Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму.

**Виділення. Сечовидільна система людини.** Будова і функції сечовидільної системи. Будова та функції нирок. Нефрон як структурно-функціональна одиниця нирок. Процеси утворення та виведення сечі, їх регуляція. Роль нирок у здійсненні водно-сольового обміну.

**Шкіра. Терморегуляція.** Будова та функції шкіри. Роль шкіри у виділенні продуктів метаболізму. Терморегуляція та роль шкіри у цьому процесі.

**Опорно-рухова система людини.** Значення, функції, будова опорно-рухової системи. Хімічний склад, будова, ріст кісток. Типи з'єднання кісток. Будова скелета. Особливості скелета людини, зумовлені прямоходінням. М'язові тканини. Будова та функції скелетних м'язів. Основні групи скелетних м'язів. Механізм скорочення м'язів. Робота, тонус, сила та втома м'язів. Регуляція рухової активності.

**Сенсорні системи людини.** Загальна характеристика сенсорних систем. Роль сенсорних систем у забезпеченні зв'язку організму із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи зору, слуху, рівноваги, нюху, смаку, дотику,

температури, болю. Рецептори, їх типи. Органи чуття як периферичні частини сенсорних систем. Будова та функції органів зору, слуху та рівноваги.

**Вища нервова діяльність людини.** Нервові процеси, їх показники. Безумовні і умовні рефлексі, інстинкти. Утворення умовних рефлексів. Формування тимчасових нервових зв'язків, їх значення для формування умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів. Фізіологічні основи мовлення. Перша і друга сигнальні системи. Навчання. Пам'ять. Вища нервова діяльність людини та її основні типи. Типи темпераменту. Сон як функціональний стан організму, його значення.

**Репродукція та розвиток людини.** Будова статевої системи людини. Функції статевих залоз людини. Будова статевих клітини людини. Гаметогенез. Первинні та вторинні статеві ознаки. Періоди онтогенезу людини. Розвиток зародка і плода, функції плаценти. Розвиток дитини після народження.

## **Розділ 5. Основи екології і еволюційного вчення**

**Екологічні чинники. Популяція.** Екологічні чинники та їхня класифікація. Поняття про оптимальний діапазон дії екологічного чинника. Закономірності впливу екологічних чинників на живі організми. Пристосування живих організмів до дії екологічних чинників. Екологічна валентність. Екологічна ніша як результат пристосування організмів до існування в екосистемі. Поняття про популяцію. Структура та характеристики популяцій. Параметри популяції. Популяційні хвилі. Поняття про мінімальну життєздатну популяцію. Екологічні стратегії популяцій.

**Екосистеми.** Складові, властивості та характеристики екосистеми. Біоценоз та біотоп. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах. Перетворення енергії в екосистемах. Поняття про продуцентів, консументів та редуцентів. Трофічна структура біоценозу. Екологічні піраміди. Просторова неоднорідність біоценозу. Структурне різноманіття біоценозу. Часова неоднорідність екосистем (фенологічні зміни, сукцесія).

**Біосфера як глобальна екосистема.** Структура та межі біосфери. Біогеохімічні цикли /колообіг речовин/ як необхідна умова існування біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи. Основні уявлення про антропогенний/антропічний/ вплив на біосферу. Види забруднення, їх наслідки для екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Сучасні глобальні екологічні проблеми світу, екологічні проблеми в Україні. Антропогенний/антропічний/ вплив на біологічне різноманіття (вимирання видів, види-вселенці). Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери. Сучасні напрямки охорони природи та захисту навколишнього середовища в Україні та світі.

Базові положення природокористування. Концепція сталого розвитку.

**Адаптація як загальна властивість біологічних систем.** Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій. Формування адаптацій на

молекулярному та клітинному рівнях організації. Принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання. Стратегії адаптацій організмів. Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види. Поняття про адаптивну радіацію. Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання. Поняття про спряжену еволюцію /кoeволюцію/ та коадаптацію. Основні середовища існування та адаптації до них організмів. Способи терморегуляції організмів. Симбіоз та його форми. Організм як середовище мешкання. Поширення паразитизму серед різних груп організмів. Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів. Адаптивні біологічні ритми біологічних систем різного рівня організації. Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення.

**Основи еволюційного вчення.** Поняття про еволюцію. Еволюційна гіпотеза Ж.-Б. Ламарка. Основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна. Поєднання теорії Дарвіна та генетики: синтетична теорія еволюції. Популяція організмів як одиниця еволюції. Поняття про мікроеволюцію. Фактори зміни генетичної структури популяції: мутації, ізоляція, міграції, дрейф генів, природний добір. Закономірності розподілу алелів в популяціях. Способи видоутворення. Поняття про дивергенцію, конвергенцію та паралелізм, аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атавізми, біологічний прогрес та регрес. Погляди на виникнення життя на Землі (креаціонізм, панспермія, абіогенез). Сучасні погляди на первинні етапи еволюції життя: РНК-світ. Ключові етапи еволюції життя на Землі.

### **ЗРАЗОК ЗАВДАНЬ**

Вступне випробування з біології проводиться у письмовій формі. За правильні відповіді на тестові питання абітурієнт може отримати 200 балів.

Зразок завдань для вступного випробування:

**«Затверджую»**

**Голова приймальної комісії**

**НДУ імені Миколи Гоголя**

доц. \_\_\_\_\_ **О.Г. Самойленко**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2020**

**Завдання для фахового вступного випробування з біології**

**Спеціальність: 014 Середня освіта (Хімія)**

**Форма навчання: денна**

**Освітній ступінь: бакалавр**

**I. Оберіть одну правильну відповідь.**

1. Визначте частину квітки, з якої утворюються плоди:
  - а) пиляки тичинок
  - б) стовпчик маточки
  - в) зав'язь маточки
  - г) оцвітина
2. До вищих спорових рослин відносяться:
  - а) папороті;
  - б) лишайники;

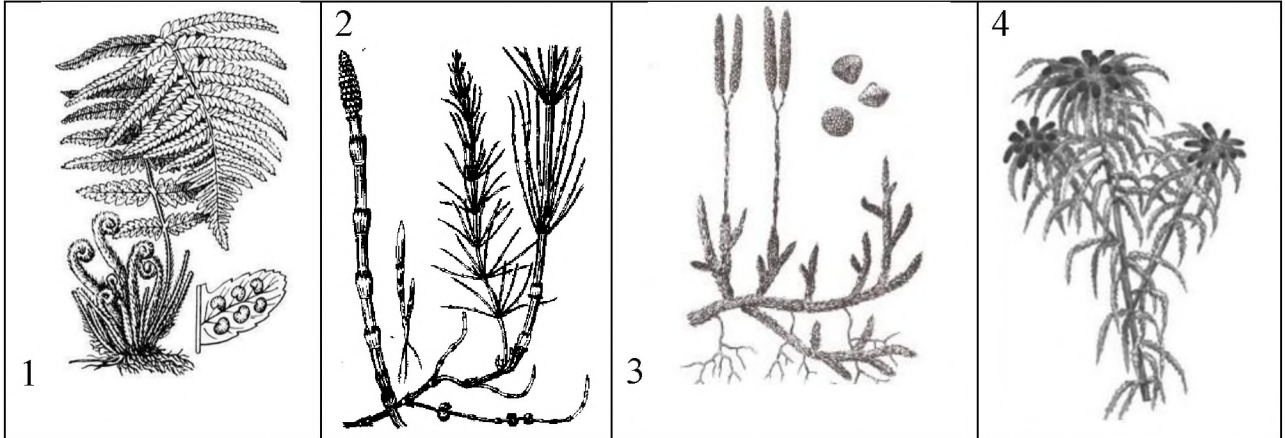
- в) водорості; г) гриби.
3. На якій частині тіла розміщені крила та кінцівки у комах:
- а) голова; б) груди;  
в) черевце; г) хвіст.
4. Укажіть тварину з трикамерним серцем, де шлуночок має неповну перегородку:
- а) короп; б) жаба;  
в) ящірка; г) лебідь.
5. Укажіть структуру, яка знаходиться на межі зовнішнього та середнього вуха:
- а) завитка; б) барабанна перетинка;  
в) молоточок г) овальне віконечко.
6. У людини мале коло кровообігу починається:
- а) правим передсердям; б) лівим шлуночком;  
в) лівим передсердям; г) правим шлуночком.
7. Для птахів характерне подвійне дихання, яке відрізняється від механізму дихання ссавців. Наявність яких структур у птахів зумовлює цю різницю?
- а) повітряних мішків; б) легень;  
в) трахей; г) двох бронхів.
8. Орган який є у більшості кісткових риб і якого немає у хрящових риб:
- а) нирка; б) плавальний міхур;  
в) шкіра; г) серце.
9. Яке серце у земноводних:
- а) двокамерне; б) чотирьохкамерне;  
в) трьохкамерне; г) п'ятикамерне.
10. Визначте органели руху амеби:
- а) джутики; б) війки;  
в) скоротливі вакуолі; г) псевдоподії.
11. Які гамети утворює зигота AaBb:
- а) Ab; ab; б) Aa; Bb;  
в) AB; aB; г) AB; Ab; aB; ab?
12. Полісахариди - це високомолекулярні полімери, які складаються з:
- а) нуклеотидів; б) моносахаридів  
в) амінокислот; г) жирних кислот.
13. Венозна кров рухається від серця людини:
- а) легневими венами; б) легневими артеріями;  
в) порожнистими венами; г) аортою.
14. До складу мембран не входять:
- а) фосфоліпіди; б) нуклеїнові кислоти;  
в) білки; г) вуглеводи.
15. Панкреатит та холецистит – це хвороби, що характеризуються запальними процесами в:
- а) печінці та товстому кишечнику;  
б) шлунку та дванадцятипалій кишці;



- в) тонкому кишечнику та червоподібному відростку;
- г) підшлунковій залозі та жовчному міхурі.

**II. Установіть відповідність**

16. Установіть відповідність між рослинами та систематичними групами, до яких вони належать.



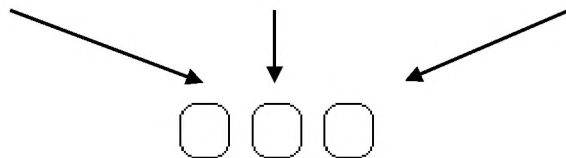
- А. Відділ Мохоподібні;      Б. Відділ Плауноподібні;      В. Відділ Хвоцеподібні;      Г. Відділ Папоротеподібні;      Д. Відділ Голонасінні.

17. Установіть відповідність між фізіологічним процесом в організмі людини та органом, у якому він відбувається:

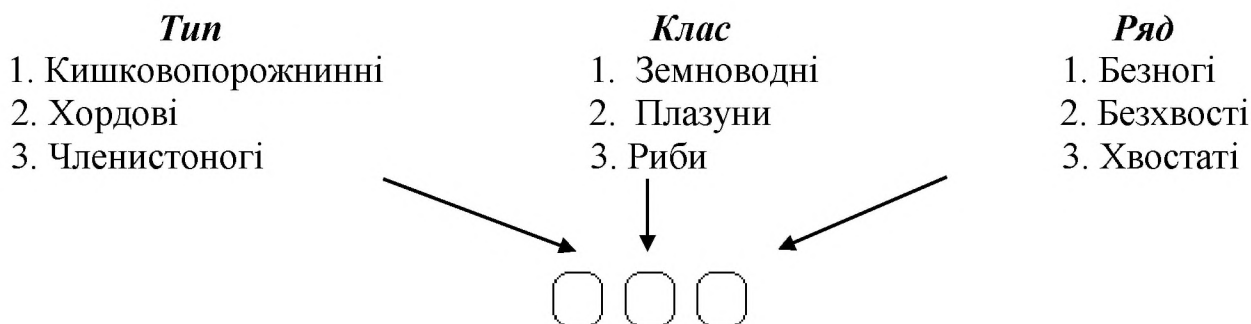
- |                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| 1. Серце           | А. Вироблення жовчі                   |
| 2. Печінка         | Б. Сприйняття звукових коливань       |
| 3. Довгастий мозок | В. Сприйняття довжини світлової хвилі |
| 4. Кортійв орган   | Г. Закриття двостулкового клапана     |
| 5. Сітківка        |                                       |

18. Укажіть ознаки та представника класу Плазуни

<i>Покрив</i>	<i>Кількість кіл кровообігу</i>	<i>Представник</i>
1 гола шкіра, вкрита слизом	1 одне	1 саламандра плямиста
2 суха шкіра, вкрита роговими лусками	2 два	2 вуж звичайний
3 суха шкіра, вкрита волоссям	3 три	3 тритон гребінчастий



19. Визначте систематичне положення (тип, клас, ряд) зображеного на рисунку організму.



### ЛІТЕРАТУРА

1. Костіков І.Ю., Волгін С.О., Додь В.В., Сиволоб А.В., Догаль І.В., Жолос О.В., Скрипник Н.В., Ягенська Г.В., Толстанова Г.М., Ходосовцев О.Є. Біологія: підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Освіта, 2014. – 342 с.
2. Соболь В.І. Біологія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2015. – 288 с.
3. Запорожець Н. В. Біологія: підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. – Х. : Вид-во «Ранок», 2015. – 240 с.
4. Страшко С. В., Горяна Л. Г., Білик В. Г., Ігнатенко С. А. Біологія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К. : Грамота, 2016. - 288 с.
5. Задорожний К. М. Біологія: підруч. для 8 класу загальноосвіт. навч. закл. - Х. : Вид-во «Ранок», 2016. — 240 с.
6. Соболь В.І. Біологія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2016. – 288 с.
7. Р. В. Шаламов, Г. А. Носов, О. А. Литовченко, М. С. Каліберда. Біологія: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. - Харків: Соняшник, 2017. – 352 с.
8. Межжерін С. В., Межжеріна Я. О. Біологія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл.– Тернопіль: Підручники і посібники, 2017. –288 с.
9. Задорожний К. М., Утевська О.М. Біологія і екологія. 10 клас. Профільний

рівень, Харків: Ранок, 2018. – 240 с.

10. Балан П.Г., Вервес Ю.Г., Поліщук В.П. Біологія: підруч. для 10 кл. для загальноосв. навч. закл. – К.: "Генеза", 2010. – 287 с.

11. Тагліна О.В. Біологія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень). Підруч. для загальноосв. навч. закл. – Х.: Вид по «Ранок», 2010. – 256 с.

12. Задорожний К.М., Утевська О.М., Леонтєв Д.В. Біологія і екологія. 11 клас, профільний рівень, Харків: Ранок, 2019. – 267 с.

13. Кучеренко М.Є., Вервес Ю.Г., Балан П.Г., Войціцький В.М. Загальна біологія: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Генеза, 2006. – 272 с.

14. Балан П.Г., Вервес Ю.Г. Біологія : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академ. рівень. – К.: Генеза, 2011. – 304 с.

*Схвалено на засіданні кафедри біології (протокол №9 від 26. 12. 2019 р.)*

**Голова предметної екзаменаційної комісії**



**Пасічник С.В.**