

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

проф. Алла КОТВИЦЬКА

2023 р.

ПРОГРАМА

**вступного випробування з біології при вступі на навчання
за освітньою програмою
«ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА»**

**(для іноземних громадян та осіб без громадянства,
які мають повну загальну середню освіту)**

Спеціальність 224 «Технології медичної діагностики та лікування»

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітній ступінь – бакалавр

Харків, 2023

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступних випробувань з біології укладена на основі Програми для зовнішнього незалежного оцінювання з біології (затверджено Міністерством освіти та науки України, наказ № 1426 від 20.12.2018 р.) Зміст програми вступних випробувань з біології поділено на тематичні блоки відповідно до ключових елементів змісту навчальних програм з біології для учнів закладів загальної середньої освіти. Програма складається з 5 розділів: «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 для зовнішнього незалежного оцінювання з біології орієнтується на оволодіння предметними вміннями та досягнення певних результатів 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 схемі з табличних даних і графічних зображень, розпізнавати біологічні об'єкти по їх зображенню, класифікувати, робити висновки, використовувати знання у повсякденному житті (обґрунтовувати правила поведінки у навколишньому середовищі, заходи профілактики захворювань, способи надання домедичної допомоги).

ЗМІСТ

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

Реалізація спадкової інформації.

1.1. Вступ. Фундаментальні властивості живого. Рівні організації життя біологічних систем та їх характерні риси. Методи досліджень в біології. Значення біологічних досліджень у житті людини

1.2 Хімічний склад клітини. Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах. 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.

1.3. 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.

1.4. 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 темній фазах/ фотосинтезу. Роль хлорофілу у світлозалежних реакціях /світлова фаза/ фотосинтезу. Значення фотосинтезу для існування біосфери. Поняття про хемосинтез.

1.5 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. Реплікація ДНК і клітинний цикл. Інтерфаза і клітинний поділ. 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. Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Ембріональний розвиток. Основні етапи ембріонального розвитку у хордових (дроблення зиготи, утворення бластули і гастрюли). Поняття про диференціацію клітин під час ембріонального розвитку. Стовбурові клітини. Післязародковий розвиток та його види.

Розділ 2. Закономірності спадковості і мінливості

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

2.2. 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.

2.3. 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 та їхні властивості. Типи мутацій (геномні, хромосомні, точкові; соматичні та генеративні). Мутагенні фактори (фізичні, хімічні та біологічні).

2.4. Селекція організмів. Біотехнологія. Поняття про сорт рослин, породу тварин, штам мікроорганізмів. Штучний добір (індивідуальний та масовий). Споріднене і неспоріднене схрещування, міжвидова (віддалена) гібридизація, їх генетичні та біологічні наслідки. Гетерозис та його генетичні основи. Методи молекулярної генетики як основа сучасних біотехнологій: полімеразна ланцюгова реакція, генна інженерія, клонування ДНК, клітинна інженерія. Клонування організмів. Генетично модифіковані організми (ГМО): принципи створення.

Розділ 3. Біорізноманіття

3.1 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

3.2. 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.

3.3. Прокаріотичні організми. Будова клітини прокаріотів. Прокаріотичні 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

3.4. 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).

3.5 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, колбочки, 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).

3.6 *Гриби*. Загальна характеристика грибів. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі шапинкових, цвілевих грибів та дріжджів. Гриби сапротрофи, паразити, симбіотрофи. Значення грибів.

Розділ 4. Організм людини як біологічна система.

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

4.2. *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). Впливи на організм.

4.3. *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.

4.4. *Внутрішнє середовище організму людини*. *Кров*. *Лімфа*. Внутрішнє середовище організму людини. Функції крові. Склад крові: плазма, формені елементи (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити). Групи крові системи АВ0. Поняття про резус-фактор. Переливання крові. Зсідання крові. Склад і функції лімфи.

4.5 *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.

4.6. 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.

4.7 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.

4.8 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.

4.9. Обмін речовин і перетворення енергії в організмі людини. Харчування і обмін речовин. Поняття про збалансоване /раціональне/ харчування. Білковий, ліпідний, вуглеводний, водно-мінеральний обмін. Роль ферментів, АТФ у забезпеченні процесів метаболізму. Вітаміни, їх роль в обміні речовин. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму.

4.10. 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.

4.11. Шкіра. Терморегуляція. Будова та функції шкіри. Роль шкіри у виділенні продуктів метаболізму. Терморегуляція та роль шкіри.

4.12 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.

4.13 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 слуху, зору та рівноваги.

4.14 Вища нервова діяльність людини. Нервові процеси, їх показники. Безумовні і умовні рефлекси, інстинкти. Утворення умовних рефлексів. Формування тимчасових нервових зв'язків, їх значення для формування умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів. 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.

4.15. *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.

Розділ 5. Основи екології і еволюційного вчення.

5.1. *Екологічні чинники.* Екологічні чинники та їхня класифікація. Закономірності впливу екологічних чинників на живі організми. Пристосування живих організмів до дії екологічних чинників. Екологічна валентність. Поняття про популяцію. Структура та характеристики популяцій. Параметри популяції. Популяційні хвилі. Поняття про мінімальну життєздатну популяцію.

5.2. *Основи еволюційного вчення.* Поняття про еволюцію. Еволюційна гіпотеза Ж.-Б. Ламарка. Основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна. Фактори зміни генетичної структури популяції: мутації, ізоляція, міграції, дрейф генів, природний добір.

Література

Основна:

1. Біологія : підруч. для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / І. Ю. Костіков [та ін.] – 2-ге вид., доопр. – Київ : Видавничий дім «Освіта», 2020. – 240 с.
2. Біологія : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Л.І. Остапченко [та ін.]. – К. : Генеза, 2014. – 224 с.
3. Біологія : підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / К. М. Задорожний, І. І. Черевань, І. А. Воронцова – Х. : Ранок, 2015. – 240 с.
4. Біологія : підручник для 7-го класу закладів загальної середньої освіти / Л. І. Остапченко [та ін.]. – 2-ге вид., перероб. – К. : Генеза, 2020. – 208 с.
5. Біологія : підручник для 8 кл. закладів загальної середньої освіти / К. М. Задорожний. – 2-ге вид., перероб – Х. : Ранок, 2021. – 241 с.
6. Біологія : підручник для 8 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. Матяш, Л. Остапченко, О. Пасічніченко, П. Балан. – К. : Генеза, 2021. – 256 с.
7. Біологія : підручник для 9 кл. закладів загальної середньої освіти / К. М. Задорожний. – 2-ге вид., перероб. – Х. : Ранок, 2017. – 240 с.
8. Біологія : підручник для 9 кл. закладів загальної середньої освіти / Л. І. Остапченко, П. Г. Балан, В. П. Поліщук. – 2-ге вид., перероб. – К. : Генеза, 2022. – 256 с.

9. Біологія : підручник для 9 кл. закладів загальної середньої освіти / О. Андерсон, М. Вихренко, А. Чернінський. – 2-ге вид., перероб. – К. : Школяр, 2022. – 256 с.
10. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підручник для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / К. М. Задорожний. – Х. : Ранок, 2018. – 208 с.
11. Біологія і екологія : підручник для 10 кл. закладів загальної середньої освіти : рівень стандарту / О. Андерсон, М. Вихренко, А. Чернінський. – К. : Школяр, 2018. – 216 с.
12. Біологія і екологія : підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти : рівень стандарту / О. А. Андерсон, М. А. Вихренко, А. О. Чернінський, С. М. Міус. – К. : Школяр, 2019. – 216 с.
13. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / К. М. Задорожний. – Х. : Ранок, 2019. – 208 с.

Допоміжна:

1. Барко, І. Біологія. Збірник тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / І. Барко. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2019. – 304 с.
2. Барна, І. Біологія : довідник школяра та абітурієнта / І. Барна. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. – 768 с.
3. Барна, І. В. Біологія в таблицях і схемах. Підготовка до ЗНО / І. В. Барна–Тернопіль : Підручники і посібники, 2022. – 143 с.
4. Біологія : навч. посіб. / В. О. Мотузний; за ред. О. В. Костильова. – К. : Вища школа, 2012. – 751 с.
5. Біологія. Довідник для абітурієнтів та учнів закладів загальної середньої освіти / О. А. Біда [та ін.] – Вид. 5-е, переробл. та доповн. – К. : Літера ЛТД, 2021. – 672 с.
6. Богданова, Т. Л. Довідник з біології. / Т. Л. Богданова, О. В. Брайон, О. В. Данилова. – К. : Наук. думка, 2003. – 793 с.
7. Гамуля, Ю. Г. Рослини України / Ю. Г. Гамуля. – Х. : Фактор, 2011. – 208 с.
8. Задорожний, К. М. Ботаніка. Зоологія. Біологія людини. Тренувальні тести / К. М. Задорожний. – Х. : Вид. група «Основа», 2008. – 208 с.
9. Зайцева, О. А. Біологія в визначеннях, таблицях і схемах / О. А. Зайцева. – Х. : Ранок, 2014. – 128 с.
10. Заяц, Р. Г. Біологія. Довідник для учнів та абітурієнтів / Р. Г. Заяц, В. Е. Бутвиловський, В. В. Давидов, І. В. Рачковська. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2021. – 520 с.

11. Сиволоб, А. В. Генетика : підручник / А. В. Сиволоб, С. Р. Рушковський, С. С. Кир'яченко та ін.; за ред. А. В. Сиволоба. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 320 с.
12. Сиволоб, А. В. Молекулярна біологія : підручник / А. В. Сиволоб. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 384 с.
13. Соболев, В. І. Повний курс біології. Структурований довідник для підготовки до ЗНО та ДПА. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2021. – 416 с.
14. Шаламов, Р. В. Біологія. Навчально-практичний довідник / Р. В. Шаламов, Ю. В. Дмитрієв, В. І. Підгірний, О. В. Тагліна. – Х. : Ранок, 2011. – 384 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Білет складається з 20 тестових завдань, які мають лише одну правильну відповідь. За кожну правильну відповідь вступник отримує 10 балів.

Максимальна кількість балів, які може отримати вступник за 20 завдань – 200 балів. Мінімальна кількість балів для проходження тестування – 120.

До участі у конкурсі допускаються вступники, які за результатами письмового тестування отримали 120 балів та більше.

Протокол засідання приймальної комісії
№ 7 від 14 квітня 2023 року

**Голова предметної
комісії, доцент**



Олена ЩЕРБАК

**Відповідальний секретар
приймальної комісії, професор**



Станіслав ПОГОРЕЛОВ