



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА**  
**«ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»**

вул. Митрополита Василя Липківського, 36, м. Київ, 03035, тел./факс: (044) 248-25-13

14.08. 2019 № 22.1/10-2742

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Ректорам (директорам) інститутів післядипломної педагогічної освіти

Про проведення фінального етапу  
XVIII Всеукраїнського турніру  
юних біологів

Шановні колеги!

Повідомляємо, що фінальний етап XVIII Всеукраїнського турніру юних біологів відбудеться у жовтні-листопаді 2019 року. Турнір буде проведено відповідно до вимог Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності (зі змінами), затвердженого наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 22 вересня 2011 р. № 1009, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 17 листопада 2011 р. за № 1318/20056.

Завдання, що пропонуються для міжшкільних, районних, міських та обласних етапів турніру, розміщено на сайті Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» (<https://imzo.gov.ua/>), додаються.

Отримати інформацію щодо умов участі у фінальному етапі XVIII Всеукраїнського турніру юних біологів 2019 року можна за телефоном (044) 248-18-13, e-mail: [obdarovani.iitzo@ukr.net](mailto:obdarovani.iitzo@ukr.net), відділ роботи з обдарованою молоддю Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти».

З повагою  
в.о. директора

Ю. І. Завалевський

Додаток  
до листа Державної наукової  
установи «Інститут  
модернізації змісту освіти»  
[14.08. 2019](#) № [22.1/10-2742](#)

Завдання  
XVIII Всеукраїнського турніру юних біологів  
(2019 рік)

**1. Місце народження**

Вважається, що життя зародилось у морській воді. Проаналізуйте хімічний склад клітини та вкажіть ідеальне місце для зародження життя на нашій планеті.

**2. Швидка еволюція**

Відомо, що різні систематичні групи можуть еволюціонувати з різною швидкістю. Проаналізувавши всі переваги та недоліки швидкої еволюції, зазначте, чи можна вважати швидку еволюцію позитивним явищем?

**3. Градуйовані потенціали**

Які принципові відмінності у фізіології тварин могли виникнути, якби потенціал дії запускався не за принципом «все або нічого», а градуйовано?

**4. Дежавю**

Науковці досі не можуть пояснити як працює ефект дежавю. У чому ж секрет цього ефекту та який механізм його виникнення?

**5. Не тільки на Землі...**

Відкрито багато біологічних законів. А чи є такі, які дійсні для будь-якої планети Всесвіту, якщо на ній існує життя?

**6. Модель**

Багато міфічних та казкових істот мають реальних прототипів серед живих організмів. Складіть ТОП-5 пар (за подібністю): «міфічна істота – прототип» та обґрунтуйте свій вибір.

**7. Поїхали!**

Якими властивостями має володіти організм, здатний вижити на іншій планеті та заселити її? Планету оберіть на ваш розсуд, а організм змодельуйте із уже існуючого на Землі.

### **8. Таємниця свідомості**

Мозок складається з мільйонів нервових клітин. У той же час у мозку немає єдиного контрольного центру, який би затверджував остаточну поведінку. Яким чином дія усіх нейронів скоординована аби узгоджено керувати одним тілом?

### **9. Мікробіом**

Нині доволі поширені дослідження ролі мікробіому у травленні, імунитеті та інших процесах в організмі людини та тварин. А наскільки важливу роль мікробіом відіграє в житті рослин та грибів?

### **10. Злочин і кара**

Цитотоксичні Т-лімфоцити вбивають клітини, які несуть антиген, за допомогою виділення перфоринів та гранзимів. Крім того, Т-кілери здатні використовувати таку зброю і проти інших Т-кілерів, однак самі ці кілери залишаються непошкодженими. Як цитотоксичним Т-лімфоцитам вдається «уникати» самознищення власною ж зброєю, коли вони вбивають різні клітини-мішені?

### **11. Біологічна числомагія**

У перших тварин надкласу Чотириногі (Tetrapoda) кінцівка була семипалою. Проте відносно швидко кількість пальців скоротилась до п'яти. Попри те, що зберігається еволюційна можливість повернення до шести- або семипалої кінцівки, переважна більшість видів віддає перевагу п'ятипалій. Представники різних екологічних ніш: кити, люди, кажани, черепахи та багато інших мають по п'ять пальців. Чим зумовлено те, що число 5 є найбільш оптимальним для кількості пальців?

### **12. Невловимий месник**

«Найкращий» паразит тварин – той, хто найдовше зможе експлуатувати хазяїна, вправно «маскуючись» від його імунної системи, можливості якої не безмежні. Проаналізуйте стратегії експлуатації хазяїна й способи уникнення імунної відповіді паразитами та запропонуйте, на вашу думку, найоптимальнішого паразита серед існуючих й способи боротьби з таким «невловимим месником».

### **13. Сила світла**

Сонячне випромінювання (ФАР) – головне джерело енергії для функціонування біосфери, зокрема фотопродуцентів. Проте наразі відомо, що у хемогетеротрофних прокариот, зокрема й факультативних та облігатних патогенів тварин і людини, певні частини спектру світла регулюють метаболізм, рухливість, утворення біоплівки, вірулентність, антибіотикорезистентність та ін. Чому світло відіграє таку важливу роль у життєдіяльності нефототрофних бактерій, які у

життєвому циклі взагалі можуть «не бачити світла» і як можна використати цю властивість патогенних бактерій?

#### **14. Прищепи**

Запропонуйте способи створення химерних організмів (з різних видів) без використання генетичних маніпуляцій і зазначте, що можна було б досліджувати у цих організмів для вирішення теоретичних та прикладних проблем біології?

#### **15. Мікробіом мозку чи проблеми методології?**

Нещодавно у журналі Science було опубліковано повідомлення про результати досліджень мікробіому головного мозку людини вченими з Алабамського університету. Уявіть, що вам потрібно перевірити чи є така знахідка артефактом (внаслідок контамінації зразків головного мозку мікроорганізмами ззовні або системної похибки дослідження). Запропонуйте схему експерименту та обґрунтуйте доцільність застосування методів, які б ви використали.

#### **16. Консервативне незрозуміло-що**

Часто при проведенні геномних досліджень знаходять неанотовані консервативні регіони геному різної довжини із невідомими функціями. Запропонуйте схему дослідження для визначення функцій таких надконсервативних ділянок геному.

#### **17. Таксон з ім'ям але без рангу**

Через поширення методу філогенетики для класифікації організмів утворюється велика кількість таксонів, що мають ім'я, проте не мають звичного нам рангу (відділ, клас, тощо). Чи потрібно нам наразі присвоювати ранги таксонам? Якщо так, то яким саме, у яких випадках та з якою метою?

#### **18. Сміх**

Яка адаптивна роль сміху?

#### **19. Випробування ліків *in silico***

Нині значна частина ліків тестується *in silico* лише на рівні взаємодії із білком-мішенню. Тестування на біологічних системах вищого рівня (клітини, органи, тварини, люди) – це тестування, які проводяться в лабораторіях, потребують багато часу та матеріальних ресурсів.

Проаналізуйте сучасні досягнення біоінформатики та молекулярної біології і запропонуйте проект по створенню першої системи доклінічних випробувань *in silico*. Зазначте, за яких умов віртуальні тест-моделі стануть більш поширеними ніж лабораторні?

## **20. Непопулярність Ламарка**

Сьогодні існує достатньо багато псевдоламарківських систем еволюції, коли в геномі фіксуються набуті зміни. Проте ламарківська система, що дозволяє регулювати не лише вірогідність виникнення зміни в певному місці генома, але й напевне «знати» її якісний характер - відома лише одна, і це CRISPR-Cas. Постає питання, якщо механізм еволюції за Ламарком такий точний, предбачуваний та зручний - чому ж існує лише один відомий механізм такої еволюції, який у природі використовується із вельми обмеженою метою? Запропонуйте універсальний молекулярний механізм направленої еволюції.

**Автори ідей завдань:** Вадим Соколенко, Андрій Самойлов, Дарина Завадська, Геннадій Артеменко, Тетяна Гусак, Тетяна Балагутрак, Олександр Хильчук, Лада Ісакова, Анна Смоляр, Богдана Гур'єва.