



Міністерство освіти і науки України

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНИЙ ЦЕНТР УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

04074. Київ, Вишгородська, 19

Тел. 430-02-60, 430-43-90

e-mail: nenc@nenc.gov.ua

«24» жовтня 2016 р. № 200

На № ____ від _____

Директорам обласних
еколого-натуралістичних центрів
(станцій юних натуралістів)

Директорам загальноосвітніх
навчальних закладів

Про проведення Всеукраїнського турніру юних натуралістів 2017

Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді Міністерства освіти і науки України оголошує про проведення Всеукраїнського турніру юних натуралістів 2017 (далі – Турнір). Всеукраїнський турнір юних натуралістів - це командне змагання учнів загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів у вмінні вирішувати дослідницькі природничо-наукові проблеми, переконливо представляти свої рішення та відстоювати їх у наукових дискусіях – наукових боях. Ідея належить організаторам Міжнародного турніру юних натуралістів (International Young Naturalists' Tournament). В Україні Турнір проводиться з 2014 року.

До участі запрошуюються команди учнів загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів віком від 12 до 16 років включно. До складу команди входять 6 учнів та два керівника.

Турнір проходить у два етапи: заочний та очний (фінал). Для участі у заочному етапі необхідно до **10 листопада 2016 р.** заповнити [реєстраційну форму](#). Команда, яка виконала реєстрацію стає офіційним учасником заочного етапу. Після заповнення форми команді присвоюється ідентифікаційний номер (ID), який надалі буде використовуватися в усіх офіційних бланках і протоколах. Ідентифікаційний номер висилається на електронну адресу команди разом з офіційним підтвердженням про участь в Турнірі.

Після підтвердження реєстрації учасники повинні до **31 грудня 2016 р.** надіслати шість завдань Турніру виконаних та оформлених **відповідно до правил** описаних в Положенні Всеукраїнського турніру юних натуралістів. До 9 команд будуть відібрані для участі у фіналі Турніру. Положення та список завдань Всеукраїнського турніру юних натуралістів 2017 додаються.

Детальніша інформація про етапи та умови конкурсу на сайті www.nenc.gov.ua (Розділ «Конкурси та олімпіади» - [Всеукраїнський турнір юних натуралістів](#)).

Контактна особа: Пустільник Наталія Володимирівна (тел. +380 44 430 2222, моб. +380 67 949 1756). e-mail: inter@nenc.gov.ua.

Додатки до листа:

- Положення про Всеукраїнський турнір юних натуралістів;
- Список завдань Всеукраїнського турніру юних натуралістів 2016.

**Директор НЕНЦ
доктор педагогічних наук,
професор**



В. В. Вербицький

Положення Всеукраїнського турніру юних натуралістів

I. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

1.1. Всеукраїнський турнір юних натуралістів (далі – Турнір) – це командне змагання учнів загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів у вмінні вирішувати дослідницькі природничо-наукові проблеми, переконливо представляти свої рішення та відстоювати їх у наукових дискусіях – наукових боях. Ідея Турніру належить організаторам Міжнародного турніру юних натуралістів (International Young Naturalists Tournament).

1.2. Турнір проводиться з метою пошуку та підтримки талановитої молоді, розвитку творчих здібностей школярів, що виявляють стійкий інтерес до занять наукою.

1.3. Основні завдання Турніру:

- пошук і підтримка талановитої та творчої учнівської молоді, яка цікавиться наукою;
- сприяння професійному самовизначенню учнівської молоді;
- формування навичок роботи в команді та ведення наукових диспутів у учнівської молоді;
- задоволення потреб учнівської молоді у творчій самореалізації.

1.4. Організаційно-методичне забезпечення Турніру здійснює Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді (далі – НЕНЦ).

1.5. Інформація про проведення Турніру розміщується на офіційному веб-сайті НЕНЦ не пізніше ніж за один місяць до початку його проведення.

1.6. Під час проведення Турніру обробка персональних даних учасників здійснюється з урахуванням вимог Закону України «Про захист персональних даних».

II. УЧАСНИКИ

2.1. Учасниками Турніру є команди учнів загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів віком від 12 до 16 років включно. Учасникові не повинно виповнитися 17 років на момент проведення фіналу.

2.2. Команди складаються з шести осіб (включаючи капітана). Організатори Турніру можуть дозволити участь команд з меншою кількістю учасників.

2.3. Команда очолюється капітаном, який є офіційним представником команди під час Турніру. Склад команди не може бути змінений під час проведення фіналу.

2.4. Команда супроводжується двома керівниками не молодше 18 років. Один із керівників є офіційним керівником команди. Другий керівник може входити до складу Журі під час наукових боїв.

2.5. Учасники Турніру зобов'язані дотримуватися вимог цього Положення та програми Турніру.

III. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ

3.1. Турнір проводиться у два етапи:

- заочний (листопад – грудень);
- очний або фінал (березень).

3.2. Для участі в заочному етапі Турніру командам необхідно:

- заповнити електронну [реєстраційну форму](#) на сайті НЕНЦ. Команда, яка виконала реєстрацію стає офіційним учасником заочного етапу Турніру. Команді присвоюється ідентифікаційний номер (ID), який надалі буде використовуватися в усіх офіційних бланках і протоколах. Ідентифікаційний номер висилається на електронну адресу команди разом з офіційним підтвердженням про участь в Турнірі;
- виконати, оформити та надіслати у встановлені терміни командні рішення завдань Всеукраїнського турніру юних натуралістів.

3.3. Учасники повинні виконати шість завдань зі списку завдань Всеукраїнського турніру юних натуралістів:

- Одне завдання на тему «Придумай сам» на вибір з номерів 1-4. Завдання «Придумай сам» - це відкриті питання. Команди повинні уточнити і сформулювати власні завдання на запропоновану тему, а також представити їх рішення.
- П'ять завдань на вибір з номерів 5-16 (основні завдання Турніру). Основні завдання Турніру – це завдання теоретичного та експериментального характеру з природничих дисциплін.

3.4. Порядок представлення рішень та їх зміст:

1. Учасники команди працюють над виконанням завдань колективно. При цьому вони можуть використовувати всі доступні джерела інформації, користуватися допомогою наукових консультантів, батьків, інших осіб, які можуть надати допомогу.
2. Рішення кожного завдання типу має бути представлено у вигляді файлів:
 - a. **N-ID.doc** (docx), де N – це номер завдання, ID – ідентифікаційний номер команди. В цьому файлі на 1-3 сторінках викладіть коротко зміст доповіді;
 - b. **N-ID.ppt** (pptx) – це супроводжуюча презентація до якої можуть входити рисунки, фотографії, креслення, діаграми, текстові та відео-фрагменти.
 - c. На початку кожного файлу потрібно вказати e-mail одного (чи всіх) авторів рішення.
3. Все, що стосується рішення даного завдання, повинно бути розміщене в окремій папці, розмір якої не повинен перевищувати 10 Мб. Назва папки, яка містить рішення одного завдання мати вигляд: **[Рік проведення]_ID_N**, де ID – ідентифікаційний номер команди, N – номер завдання.
4. Усі виконані командою завдання повинні бути розміщені в одній папці з назвою **[Рік проведення]_ID**.
5. Папку потрібно заархівувати ([Рік проведення]_ID.rar або [Рік проведення]_ID.zip) і, **ОБОВ'ЯЗКОВО** захистивши паролем, розмістити в Інтернеті на файлообміннику (наприклад, Dropbox, e-Disk на ukr.net, Google Drive, Яндекс Диск, 4shared, EX.UA).

6. На адресу НЕНЦ (inter@nenc.gov.ua) потрібно вислати лише посилання на цей ресурс і пароль для розархівзації файлу. Не слід вислати на адресу НЕНЦ рішення завдань у вигляді додатків до листа – вони не будуть розглядатися.
7. Не приймаються до розгляду матеріали, вислані на адресу НЕНЦ, якщо командою не виконані умови реєстрації.
8. Командні рішення будуть перевірені та оцінені Журі Турніру (до 30 балів за кожне завдання). Підсумкова таблиця з оцінками та список команд-учасників фіналу буде оприлюднена на офіційному веб-сайті НЕНЦ не пізніше ніж за один місяць до фіналу.

3.5. Порядок проведення очного етапу (фіналу) Турніру:

- церемонія відкриття;
- представлення команд-учасників (раунд, що оцінюється);
- жеребкування;
- наукові бої (відбіркові та фінальні);
- церемонія закриття та нагородження переможців.

На церемонії відкриття очного етапу кожна команда виступає з коротким представленням в артистичній формі. Жанр - довільний. У представленні можуть брати участь керівники команд. Команда може підготувати коротке відео про них. Тривалість представлення – не більше 7-10 хвилин. Перевищення тривалості представлення тягне за собою застосування штрафних санкцій.

Очний етап Турніру проводяться у формі **наукових дискусій (боїв)** у групах по три команди. У разі неможливості або недоцільності розподілу команд по групах в три команди, проводиться розподіл частини команд по групах в чотири або дві команди. Розподіл команд по групах проводиться за жеребкуванням.

У кожному бою, що складається з трьох дій, беруть участь три команди, які по черзі виконують ролі Доповідача, Оponenta і Рецензента у визначеному порядку.

Офіційним представником команди на науковому бою є капітан команди. Він оголошує виступаючих та інші дії команди. Наставники команди можуть бути присутніми на науковому бою тільки в якості глядачів.

Типовий регламент наукового бою

Науковий бій – це очна зустріч трьох команд, на якій в дискусійній формі обговорюються представлені командами рішення турнірних завдань.

Науковий бій має ведучого, який слідує за регламентом бою. Ведучий бою не входить до складу журі і не є представником жодної з команд.

Перед початком наукового бою журі і команди представляються один одному.

У ході наукового бою члени команди спілкуються тільки один з одним. Їм не дозволяється користуватися мобільним зв'язком та Інтернетом.

Науковий бій проводиться в три дії. У кожній дії, команда виконує одну з трьох ролей: Доповідач, Оponent, Рецензент.

Зміна ролей команд у наукових боях проводиться в наступному порядку:

	Дія 1	Дія 2	Дія 3
Команда №1	Доп	Рец	Оп
Команда №2	Оп	Доп	Рец
Команда №3	Рец	Оп	Доп

Тут: Доп – Доповідач, Оп – Оponent, Рец – Рецензент.

Від імені команд Доповідача, Оponentа або Рецензента може виступати один з членів відповідної команди, інші члени команд можуть допомагати виступаючим, надаючи їм технічну підтримку, передаючи записки із зауваженнями і, з дозволу ведучого бою, виступати з місця з короткими коментарями.

Керівники команд, вільні від участі в роботі журі, можуть бути спостерігачами на наукових боях. Вони не мають права втручатися в роботу журі і в дії команд протягом всього наукового бою.

Наукові бої можуть проводитися в групах з 2-х команд. У цьому випадку науковий бій проводиться в дві дії. У першій дії, одна команда виступає в ролі Доповідача, а друга команда ділиться на дві незалежні частини: одна частина виступає в ролі Оponentа, інша – в ролі Рецензента. У другій дії команди міняються ролями.

Зміна ролей команд в такому науковому бою проводиться в наступному порядку:

	Дія 1	Дія 2
Команда №1	Доп	Оп, Рец
Команда №2	Оп, Рец	Доп

Протягом одного наукового бою (відбіркового або фінального) учасник команди може виступати тільки в одній ролі, тобто бути доповідачем, або оponentом, або рецензентом. Це правило не поширюється на завдання «Придумай сам» в якому учасник команди може виступити в будь-якій ролі (навіть якщо він уже виступав раніше). У фіналі учасник знову може виступати в будь-якій ролі, проте лише один раз. Порушення обмежень на кількість виступів тягне за собою застосування штрафних санкцій.

Всі завдання, що обговорюються на одному науковому бій повинні бути різними.

У відбіркових наукових боях Оponent може викликати Доповідача на будь-яке завдання, винесене на даний бій, за винятком тих завдань, які:

- a) команда Доповідача доповідала раніше (у попередніх наукових боях);
- b) команда Оponentа доповідала раніше;
- c) команда Доповідача опонувала раніше;
- d) команда Оponentа опонувала раніше.

Доповідач може відхилити Виклик. Це називається Відмовою, яка фіксується в протоколах наукового бою. У разі Відмови відбувається новий Виклик.

Допускається Виклик на завдання, за якими був раніше зафіксована Відмова.

У ситуації, коли Виклик виявився неможливим, проводиться послідовне зняття обмежень на Виклик в наступному порядку: d, c, b, a.

Допустима кількість Відмов у наукових боях завданнями дорівнює трьом.

Перевищення кількості Відмов понад допустиму норму тягне за собою застосування штрафних санкцій.

Типовий регламент однієї дії

№	Зміст	Тривалість
1	Процедура Виклику	1 хвилина

2	Прийняття чи відмова Виклику Доповідачем	1 хвилина
3	Підготовка Доповідача	3 хвилини
4	Виступ Доповідача	8 хвилин
5	Уточнюючі питання Опонента до Доповідача	3 хвилини
6	Підготовка Опонента	3 хвилини
	Виступ Опонента	4 хвилини
	Полеміка Доповідача з Опонентом	5 хвилин
	Уточнюючі питання Рецензента Доповідачу і Опоненту	2 хвилини
	Підготовка Рецензента	2 хвилини
	Виступ Рецензента	3 хвилини
	Заключне слово Опонента	1 хвилина
	Заключне слово Доповідача	1 хвилина
	Уточнюючі питання Журі до виступаючих	5 хвилин
	Оцінки Журі	4 хвилини
	Виступ членів Журі, пояснення оцінок	4 хвилини
	Перерва	10 хвилин
	Тривалість однієї дії без перерви (приблизно)	50 хвилин
	Тривалість 3-х командного бою з двома перервами (приблизно)	3 години
	Тривалість 2-х командного бою з однією перервою (приблизно)	2 години

У 2-х командному науковому бою в п.5 (підготовка Опонента до виступу) команда Опонента ділиться на дві незалежні частини, одна з яких продовжує виконувати роль Опонента, а інша – стає Рецензентом.

Зміст виступів учасників команд

Доповідач представляє командне рішення задачі в усній формі. Доповідь повинна містити постановку задачі, основні ідеї та методи рішення, включаючи опис спостережень і експериментів, а також чітко сформульовані висновки. Доповідь супроводжується PowerPoint презентацією. Всі основні моменти доповіді повинні бути наочно представлені у вигляді таблиць, графіків, математичних формул, фото- і відеоматеріалів і т.п.

Опонент виступає з конструктивною критикою доповіді (включаючи її зміст і форму), а також веде дискусію з Доповідачем. Опонент підтверджує свою згоду чи незгоду з методами, результатами чи висновками представленими Доповідачем. Опонент розглядає кожен аспект доповіді і можливі вдосконалення. Опонент вказує на неточності і помилки в розумінні проблеми та в запропонованому рішенні, але також вказує на сильні сторони доповіді. Хоча опонування повинно звертати увагу лише на доповідь і не повинно зводитися до викладу власного розв'язання задачі, Опонент може цитувати літературні джерела і власні результати, щоб підтвердити власну критику.

Рецензент дає підсумок і оцінює результат дискусії між Доповідачем та Опонентом, також робить зважені і незалежні висновки. Рецензент представляє коротку оцінку виступів двох команд зазначаючи їх сильні сторони недоліки. Оскільки Рецензент не обирає завдання, він або вона виражають їх критичний сторонній погляд на основні думки дебатів і підводить підсумок дебатів. Хоча

рецензент звертає основну увагу на виступи двох команд і не повинен представляти власне рішення проблеми, він може цитувати літературні джерела чи власні результати для підтвердження своїх думок.

Штрафні бали та санкції

За перевищення кількості Відмов з даного типу завдань середній бал команди за науковий бій, на якому зафіксована Відмова, зменшується. Якщо сумарна кількість Відмов команди в усіх наукових боях за даним типом завдань перевищила допустиме значення на одиницю, то середній бал команди в цьому науковому бій зменшується на 10%; на 20% – якщо перевищення дорівнює двом; на 30% – якщо перевищення дорівнює трьом; і так далі.

Якщо в даному науковому бою не була зафіксована Відмова, то середній бал команди не зменшується, якщо навіть сумарна кількість Відмов у попередніх боях перевищує допустиму кількість Відмов.

Повторна Відмова від конкретного завдання не тягне за собою застосування штрафних санкцій.

До порушення кількості виступів відносяться:

- перевищення кількості виступів одного учасника команди на даному науковому бою. У даному науковому бою один учасник може виступити тільки в одній ролі (Доповідач, Опонент або Рецензент). Виступив у двох ролях – одне порушення. Виступив у трьох ролях – два порушення;
- перевищення сумарної кількості виступів одного учасника команди в одній ролі на всіх наукових боях. У всіх наукових боях (крім фінального наукового бою) один учасник може виступити в одній ролі тільки один раз.

Кількість таких порушень підсумовується після кожного наукового бою.

Сумарний бал команди за науковий бій, в якому зафіксовано такого типу порушення, зменшується: на 10 % – якщо це перше порушення; на 20% – якщо це друге порушення; на 30 % – якщо це третє за рахунком порушення ; і так далі.

Штрафи за порушення кількості Відмов і виступів нараховуються незалежно один від одного і підсумовуються, якщо допущені командою в одному науковому бою.

IV. ЖУРІ

4.1. Журі Турніру (далі - Журі) формується з метою забезпечення об'єктивності оцінювання виступу команд-учасників та визначення переможців і призерів.

4.2. Журі формується з числа педагогічних і науково-педагогічних працівників навчальних закладів, наукових установ та організацій (за згодою), а також (за необхідності) наставників команд. Склад Журі затверджується наказом НЕНЦ.

4.3. Кількість членів Журі не повинна перевищувати третини від кількості учасників Турніру. До складу Журі в кожній групі команд входять: голова Журі, члени Журі. До складу Журі не можуть входити близькі родичі учасників Турніру, а також наставники тих команд, які виступають у даній групі.

4.4. Члени Журі:

- забезпечують об'єктивність оцінювання виступів команд під час проведення Турніру;
- заповнюють протоколи Турніру;
- визначають переможців та призерів Турніру.

4.5. У науковому бою Журі оцінює виступи команд публічно показуючи оцінки.

V. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

5.1. Критерії оцінювання виконання завдань заочного етапу Турніру.

Максимальна сума балів за одне завдання – 30 балів. Оцінці підлягають:

- змістовна частина рішення завдання: правильність вибору шляхів вирішення проблеми, розумна побудова моделей, наявність теоретичних і експериментальних доказів, аргументованість і глибина висновків;
- якість оформлення презентації: презентація повинна відповідати суті рішення завдання. У неї не повинні бути включені матеріали, що не відносяться до вирішення завдання;
- у завданні «Придумай сам» особливо високо оцінюється формулювання експериментального завдання. Вирішення завдання «Придумай сам» також оцінюється.

5.2. Оцінювання під час очного етапу. Оцінці підлягають:

- представлення команди на церемонії відкриття очного етапу;
- виступ команди в ролі Доповідача на науковому бою;
- виступ команди в ролі Опонента на науковому бою;
- виступ команди в ролі Рецензента на науковому бою.

Кожен член групи Журі оцінює виступи команд виставленням оцінок:

- у конкурсі представлень – від 1 до 10;
- за доповідь на науковому бою – від 1 до 30;
- за опонування – від 1 до 20;
- за рецензування – від 1 до 10.

Середня Оцінка (СО) будь-якого виступу розраховується наступним чином. Дві оцінки Журі (максимальна і мінімальна) замінюються однією, що є середнім арифметичним цих двох оцінок. Далі середня оцінка визначається як середнє арифметичне нового набору $n-1$ оцінок. Будь-яка середня оцінка округлюється до одного знаку після коми (0,1).

Сума Балів (СБ) за представлення команди на церемонії відкриття дорівнює середній оцінці, яка розраховується вищенаведеним способом. Сума балів за науковий бій дорівнює арифметичній сумі трьох середніх оцінок за доповідь, опонування і рецензування з усіма застосованими штрафними балами. Будь-яка сума балів округлюється до одного знаку після коми (0,1).

Загальна Сума Балів (ЗСБ) дорівнює сумі усіх СБ, які заробила команда в усіх завершених наукових боях та в представленні.

Команда, яка за Загальною Сумою Балів набрала найбільшу кількість балів визнається переможцем у своїй групі.

У фіналі всі попередньо зароблені оцінки команд анулюються. Команда, яка набрала найбільшу Суму Балів за фінальний науковий бій оголошується абсолютним переможцем Турніру.

VI. ПЕРЕМОЖЦІ

6.1. Переможці та призери Турніру визначаються журі за кількістю набраних командою балів.

6.2. Переможцем Турніру є команда, яка за результатами фінального наукового бою, набрала найбільшу Суму Балів. Призерами Турніру є команди, які за кількістю набраних балів посіли друге та третє місце.

6.3. Переможці та призери Турніру нагороджуються дипломами НЕНЦ відповідних ступенів.

ДОДАТОК 2

Завдання Всеукраїнського турніру юних натуралістів 2017

«Якщо я бачив далі за інших, то лише тому, що стояв на плечах титанів»

Ісаак Ньютон

1. Придумай сам: колективний розум.

У 1906 році Френсіс Гальтон відвідав сільськогосподарську виставку, де став свідком проведення деякої гри серед відвідувачів виставки. У ній всім бажаючим пропонувалося вгадати вагу виставленого перед ними бичка (тут допущені не принципові неточності в описі гри). За найбільш близькі до істини відповіді були обіцяні призи. У грі взяли участь близько восьмисот фермерів. Після підведення підсумків Гальтон проаналізував представлені відповіді. На його подив, середнє значення отриманих відповідей відрізнялося від реальної вимірної ваги тварини всього на 0,8%. Цей випадок підштовхнув Гальтона до досліджень інших проявів «колективного розуму».

Виберіть цікаву і важливу кількісну характеристику якогось предмета чи явища, виміряйте її по можливості точно, і запропонуйте групі людей вгадати значення цієї величини. Проаналізуйте результати свого експерименту.

2. Придумай сам: прискорена зйомка.

Запропонуйте дуже повільний фізичний, біологічний або хімічний процес, який може бути показаний і вивчений за допомогою прискореного відтворення. Продемонструйте створене вами відео.

3. Придумай сам: криві дзеркала.

Запропонуйте і продемонструйте цікаві експерименти, в яких великі увігнуті дзеркала можуть бути використані для нагрівання або охолодження різних об'єктів.

4. Придумай сам: мовні бар'єри.

Носії споріднених, але різних, мов або діалектів іноді можуть розуміти один одного, навіть якщо раніше вони ніколи не вивчали мову або діалект співрозмовника. Запропонуйте цікаве дослідження такого взаєморозуміння. Дослідіть його в самостійних експериментах для пар діалектів або мов на ваш вибір. Введіть кількісні параметри, які описують таке взаєморозуміння.

5. Яблука.

Чому шматочки нарізаного яблука набувають коричневого кольору? Дослідіть швидкість цього процесу і запропонуйте способи його прискорення, уповільнення або запобігання.

6. Крізь асфальт.

Чи може маленька рослина проростати крізь асфальт або бетон?

7. Тонік в ультрафіолеті.

Тонік яскраво світиться в ультрафіолетовому світлі. Однак, світіння можна легко «погасити», додавши в тонік сіль. Вивчіть цей ефект. Які інші речовини світяться під дією ультрафіолетового світла, і як можна вплинути на їх світіння?

8. Виробництво солі.

Випарювання морської води під дією Сонця, а також видобуток солі із земних порід – це звичайні методи отримання солі (NaCl). Придумайте метод для отримання солі з натуральних джерел. Визначте продуктивність свого методу та чистоту отриманого продукту. Продемонструйте кількість солі, отриманої за добу вашим методом.

9. Трубка Рійке.

Якщо якимось способом нагрівати повітря, що знаходиться всередині відкритої з обох кінців вертикальної циліндричної трубки, то трубка може «зазвучати». Виготуйте таку трубку і дослідіть цей ефект.

10. Фітолампа.

Проведіть дослідження того, як різні види штучного освітлення впливають на ріст рослин. Яка роль різних частот спектра світла?

11. Молоко.

Придумайте прості способи, що дозволяють визначати деякі з важливих властивостей молока. Запропонуйте дослідження, яке потребує порівняння різних зразків молока.

12. Аллометрія.

Як довжина і товщина кісток тварини пов'язана з його зростом і вагою?

13. Роутери та крес-салат.

У 2013 році п'ятеро школярів зробили сенсаційне відкриття - крес-салат (лат. *Lepidium sativum*) не дає паростки, якщо його помістити біля двох Wi-Fi роутерів. Відтворіть їх експеримент в контрольованих умовах, щоб підтвердити або спростувати їхній висновок.

14. Вода з повітря.

Спроектуйте і виготовте пристрій, що дозволяє збирати воду шляхом її конденсації з повітря. Визначте придатність для пиття отриманої вашим пристроєм води.

Яку кількість води можна зібрати за допомогою вашого пристрою протягом одного Наукового бою?

15. Паперові зморшки.

Якщо аркуш паперу намочити, а потім висушити, то він може «зморщитися». Вивчіть і поясніть це явище.

16. Торнадо-машина.

Побудуйте пристрій, здатний створити повітряне торнадо в приміщенні. Вивчіть властивості і стабільність торнадо. Чи достатньо портативний ваш пристрій, щоб бути представленим в приміщенні Наукового бою на Всеукраїнському турнірі юних натуралістів 2017?

Автори завдань: Андрій Клішин, Ілля Марченко та Євгеній Юносов. Відібрано та відредаговано Іллею Марченком та Євгенієм Юносовим. Це офіційні завдання міжнародного турніру юних натуралістів 2017. Використання можливе лише на подіях, які підтримуються Генеральною радою Турніру.

Шираз, 22 липня 2016 р.