

ЗАГАЛЬНІ ТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ в 2017-2018 навчальному році

- **«Історик-Юніор»** — ТЕМА: 100 років УНР – як це було і на що вплинуло у вашому місті, селищі тощо. Дослідження на місцевому матеріалі.
- **«Еколог-Юніор»** — ТЕМА: Біоіндикація екологічного стану водоймищ та річок. Дослідження на місцевому матеріалі та практичні рекомендації.
- **«Астроном-Юніор»** — продовження загальних тем конкурсу 2017р.:
 1. Навести результати ВЛАСНИХ спостережень об'єктів зоряного неба.
 2. Сформулювати завдання за космічними знімками як власними, так і з Інтернету, і навести його розв'язання (продовження минулорічної теми).
- **«Технік-Юніор»** — присвячується 135-річчю з дня народження Я.І. Перельмана, видатного популяризатора науки, автора широко відомих книжок, де цікаво розповідається про науку.

**Короткі методичні рекомендації для розкриття теми конкурсу
«Історик-Юніор Дослідник – 2018»**

100 РОКІВ УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ РЕСПУБЛІКИ

У проектах, підготовлених для захисту на конкурс «МАН-Юніор Дослідник» у номінації «Історія», рекомендується **досліджувати конкретні дані щодо конкретних місцевостей, а також особистостей, які внесли певний внесок у історію села, міста, країни 100 років тому.** Потрібно підкріплювати наведені відомості архівним пошуком, документами, які знайдені авторами представлених робіт та свідченнями, що збереглися до нашого часу, записаних авторами цих робіт. При цьому **обов'язковим є аналіз та узагальнення представлених фактів.**

Не заохочуються реферативні роботи, в яких наводяться факти з підручників, посібників, загальновідомі факти з життя відомих людей, які є в загальновідомих джерелах тощо.

Заохочується порівняльний аналіз, встановлення історичних зв'язків та наслідків подій, намагання виявлення особливостей у розвитку певних ситуацій тощо.

Найбільшу цінність роботи журі вбачатиме **у власному внеску авторів** та вмінню їх робити висновки з наведених першоджерел.

У тези рекомендується включити наступні складові:

1. Чітко сформульовану мету дослідження.
2. Конкретні завдання, які треба виконати для досягнення мети.
3. Об'єкт та предмет дослідження.
4. Теоретичну частину, де можуть бути коротко повідомлені історичні обставини або відомі з літературних джерел дані, що складають підґрунтя дослідження, а також аналіз цих даних.
5. Експериментальну частину, в якій наводяться методи та результати дослідження, проведеного автором проекту, а також їх аналіз.
6. Висновки, де чітко сформульовані отримані результати, вказується особистий внесок авторів проекту та елементи новизни дослідження.

До презентації повинні бути включені:

1. Дані про учня та керівника.
2. Мета та завдання дослідження.
3. Доказово викладені власні спостереження, експерименти тощо, фотографії, що ілюструють виконання роботи і результати дослідження.
4. Короткі висновки з формулюванням результатів, їх новизни і власного внеску автора.

Презентація повинна містити **не більше 15 слайдів.**

Короткі методичні рекомендації для розкриття теми конкурсу «Астроном-Юніор Дослідник»

Досвід проведення конкурсу «МАН-Юніор Дослідник» доводить, що продовження загальних тем конкурсу призводить до більш ефективного формування вміння учнів складати власні задачі і розв'язувати їх. Це забезпечує, з одного боку, загальні підходи щодо вимог до виконання, а також до оцінки журі, а з іншого боку, це призводить до урізноманітнення учнівських проектів.

Тому ми знов пропонуємо учасникам конкурсу такі самі завдання, як і в минулому році – адже безмежне зоряне небо надає можливість кожному учаснику на базі своїх спостережень сформулювати власну задачу.

Велика кількість знімків, накопичених при зйомках телескопа Хаббла та інших автоматичних космічних апаратів також може стати основою для постановки задач. Ці знімки представлені в мережі Інтернету.

В архівах конкурсу, до яких є доступ на сайті, зберігаються роботи учасників конкурсу минулих років. З ними можна ознайомитися для того, щоб, по-перше, мати уявлення про зміст і оформлення проектів, а також для того, щоб не повторити вже відомих тем при обранні власної.

Отже, теми для дослідження повинні бути обрані самими учасниками за такими напрямками.

- 1. Навести результати ВЛАСНИХ спостережень об'єктів зоряного неба.**
- 2. Сформулювати завдання за космічними знімками, отриманими із зовнішніх джерел і навести його розв'язання.**

У тези рекомендується включити наступні складові:

1. Чітко сформульовану мету дослідження.
2. Конкретні завдання, які треба виконати для досягнення мети.
3. Об'єкт та предмет дослідження.
4. Теоретичну частину, де можуть бути коротко повідомлені закони або відомі з літературних джерел дані, що складають підґрунтя дослідження, а також аналіз цих даних.
5. Експериментальну частину, в якій наводяться методи та результати дослідження, проведеного автором проекту, а також їх аналіз.
6. Висновки, де чітко формулюються отримані результати, вказується особистий внесок авторів проекту та елементи новизни дослідження.

До презентації повинні бути включені:

1. Дані про учня та керівника.
2. Мета та завдання дослідження.
3. Доказово викладені власні спостереження, експерименти тощо, фотографії, що ілюструють виконання роботи і результати дослідження.
4. Короткі висновки з формулюванням результатів, їх новизни і власного внеску автора.

Презентація повинна містити **не більше 15 слайдів**.

**Короткі методичні рекомендації для розкриття теми конкурсу
«Технік-Юніор Дослідник - 2018»**

• **«Технік-Юніор - 2018»** - присвячується 135-річчю з дня народження Я.І. Перельмана, видатного популяризатора науки, автора широко відомих книжок, де цікаво розповідається про науку.

ТЕМА: Оригінальні досліді-фокуси – За мотивами науково-популярних книжок Я.І.Перельмана «Цікава фізика», «Жива фізика», «Чи знаєте ви фізику?» тощо запропонувати експерименти, цікаві задачі, підкріплені дослідями, дослідями-фокусами. При цьому необхідно використовувати пристрої, виготовлені власноруч. Проте неможна використовувати досліді, які були вже продемонстровані на конкурсі в травні 2015-2017 років.

ВАЖЛИВО! Матеріали для підготовки, а також кращі учнівські проекти публікуються в науково-популярному журналі Малої академії наук «Школа юного вченого».

При підготовці проектів необхідно перетворити науково-популярні нариси Я.І. Перельмана в фізичні (хімічні) досліді, а краще, в пізнавальні фокуси, використовуючи оригінальні ідеї, а також пристрої власної конструкції. Проте неможна використовувати досліді, які були вже продемонстровані на конкурсі в попередні роки.

Обов'язковою умовою є демонстрація дослідів он-лайн.

Корисно ознайомитися з минулорічними проектами, які зберігаються в архіві проектів на сайті конкурсу.

У тези рекомендується включити наступні складові:

1. Чітко сформульовану мету дослідження.
2. Конкретні завдання, які треба виконати для досягнення мети.
3. Об'єкт та предмет дослідження.
4. Теоретичну частину, де можуть бути коротко повідомлені закони або відомі з літературних джерел дані, що складають підґрунтя дослідження, а також аналіз цих даних.
5. Експериментальну частину, в якій наводяться методи та результати дослідження, проведеного автором проекту, а також їх аналіз.
6. Висновки, де чітко формулюються отримані результати, вказується особистий внесок авторів проекту та елементи новизни дослідження.

До презентації повинні бути включені:

1. Дані про учня та керівника.
2. Мета та завдання дослідження.
3. Доказово викладені власні спостереження, експерименти тощо, фотографії, що ілюструють виконання роботи і результати дослідження.
4. Короткі висновки з формулюванням результатів, їх новизни і власного внеску автора.

Презентація повинна містити **не більше 15 слайдів**.

ПРИКЛАДИ РОЗРОБКИ ПРОЕКТІВ НА ОСНОВІ НАРИСІВ Я.І. ПЕРЕЛЬМАНА

Книжки Якова Ісидоровича Перельмана пережили вже сторіччя і не втратили ані своєї актуальності, ані змістовності – вони, дійсно, не старіють. Науково-популярні нариси, наведені в цих книжках, за бажанням вчителів можна трансформувати, враховуючи мету і вимоги, поставлені вчителем.

Далі ми покажемо, як легко перетворити нариси з «Цікавої фізики» на розрахункові навчально-дослідницькі задачі, які зараз часто мають модну назву проектів. Такі задачі дійсно можуть розцінюватися як навчальні міні-проекти на

відміну від тих, які пропонуються в підручниках у формі рефератів, оскільки передбачають діяльність учнів.

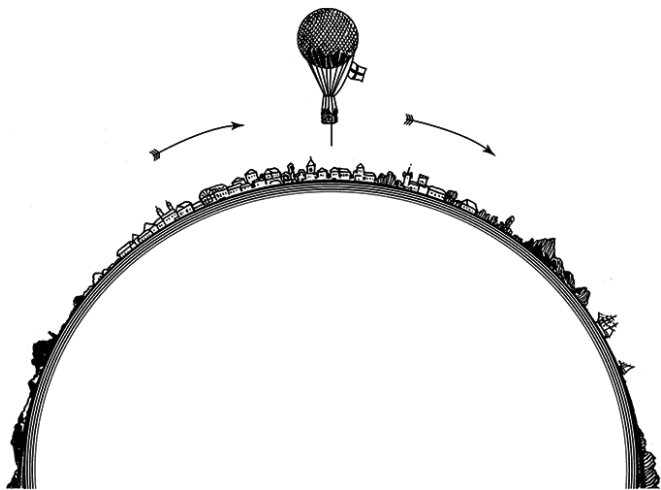
На меті запропонованих нами підходів є: **по-перше**, навернення учнів до читання науково-популярної літератури; **по-друге**, налаштування учнів на аналіз відомостей, наведених у нарисах, а також поглиблення знань школярів; **по-третє**, розвиток критичного мислення, оскільки при розв'язуванні задач і виконанні завдань на основі матеріалу нарисів, в учнів виникають певні питання, на які вони шукають відповіді за допомогою розрахунку, порівняння різних відомостей, реальних явищ та певних моделей тощо.

Отже, наводимо прості приклади формування навчальних міні-проектів на основі нарисів зі знаменитої книжки Я.І. Перельмана. Тут до основного тесту додані питання, завдання, можливі також експериментальні та розрахункові задачі на матеріалі нарису. Коментар автора може містити як авторський текст, так і пропозиції та міркування вчителя.

ЦІКАВА ФІЗИКА

1. НАЙДЕШЕВШИЙ СПОСІБ МАНДРУВАТИ

Дотепний французький письменник XVII сторіччя Сірано де Бержерак у своїй сатиричній «Мандрівці на Місяць» розповідає про дивний випадок, який нібито відбувся з ним самим. Проводячи фізичні експерименти, він у незрозумілий спосіб раптом був піднятий разом із своїми склянками високо в повітря. Коли ж через кілька годин йому, нарешті, вдалося повернутися на землю, то, на свій подив, він опинився вже не в рідній Франції і навіть не в Європі, а – в північній Америці, в Канаді!



Питання 1. Чи можуть пасажери аеростату спостерігати, як під ними обертається земна куля?

Питання 2. Яку відстань пройде Париж разом із Землею за рахунок її обертання навколо осі за 1 годину?

Пояснення Сірано де Бержерака. Такий несподіваний переліт через Атлантичний океан французький письменник пояснює тим, що, поки мандрівник був відділений від земної поверхні, наша планета продовжувала обертатися із заходу на схід. Ось чому, коли він знову опустився на поверхню Землі, під ногами його замість Франції опинився вже материк Америка...

Отже, таким чином вдалося відкрити дешевий і простий засіб мандрувати! Варто лише піднятися над землею і протриматися в повітрі хоча б на кілька хвилин, щоб опуститися вже далеко на захід в іншому місці. Замість того, щоб їхати довго і виснажуватись у подорожах через материки і океани, можна просто нерухомо

висіти над землею і вичікувати, поки земна куля самотужки послужливо повернеться і підставить мандрівнику місце призначення.

Коментар автора 1. На жаль, цей дивний спосіб – лише фантазія...

Дійсно, по-перше, піднявшись у повітря, ми, по суті, зовсім не відділяємося від земної кулі: адже ми залишаємося зв'язаними з газоподібною оболонкою нашої планети, оскільки плаваємо в її атмосфері, яка також бере участь у обертанні Землі навколо осі; повітря обертається разом із усім тим, що міститься всередині нього – хмари, повітряні кулі, літаки, птахів, комах і т. ін. Якщо б цього не відбувалося, ми б постійно відчували дуже потужний вітер, у порівнянні з яким найстрашніший ураган здавався б легким подувом.

Завдання 1. Розрахуйте, з якою швидкістю рухалося б повітря, якби виник такий вітер і порівняйте цю швидкість з даними про швидкість ураганів.

Коментар автора 2. Натомість, якщо би навіть представити, що ми піднялися за межі атмосфери або повітря би раптом зникло, – нам все одно не вдалося б відтворити спосіб задешевих дальніх мандрівок, запропонованих Сірано де Бержераком. Дійсно, відокремлюючись від поверхні Землі, ми продовжуємо рухатися з такою самою швидкістю, що й Земля при її обертанні. Тому, коли ми опустимося вниз, ми опинимося в тому самому місці, звідки раніше відокремилися. Це те саме, що й при підстрибуванні у вагоні поїзда, що рухається, ми опустимося на те саме місце.



Завдання 2. Чому, якщо стрибнувши у вагоні, що рухається, ми опустимося на те саме місце, а якщо вистрілювши у вікно, ми влучимо в протилежну стіну вагону в точку, отримаємо слід від кулі, який буде «відставати» від місця пострілу в бік, протилежний руху вагону. Чи можна цей спосіб застосувати для отримання способу пересування на кшталт того, що запропонував де Бержерак?

Завдання 3. Запропонуйте власні досліди за допомогою саморобних пристроїв, які продемонструють слушність ваших міркувань.

2. СТАЛЕВИЙ КАНАТ ВІД ЗЕМЛІ ДО СОНЦЯ

Уявіть, що могутнє тяжіння Сонця раптом зникло, і Землю чекає сумна доля назавжди поринути в холодні й похмурі пустелі Всесвіту. Уявіть також, що інженери винайшли спосіб, так би мовити, замінити невидимі ланцюги гравітацію матеріальними зв'язками, тобто просто задумали з'єднати Землю з Сонцем міцними сталевими канатами, які б змогли утримувати земну кулю на коловій орбіті навколо Сонця.

Вони міркували в такий спосіб: що може бути міцніше сталі, здатної витримати натяг в 100 кг на кожен квадратний міліметр? Уявіть собі потужну сталеву колону, перерізом у 5 м.

Розрахунок показує, що площа перерізу складає близько 20 000 000 мм². Це означає, що така колона розривається лише від вантажу в 2 000 000 тон, тобто під

дією сили близько 20 000 000 Ньютонів. Уявіть далі, що ця колона простягається від Землі до самого Сонця, поєднуючи обидва світила.

Завдання 1. *Розрахуйте величину сили гравітаційного притягання між Сонцем та Землею. Усі потрібні дані (маси небесних тіл, відстань Сонце-Земля, тощо) визначте самі з довідників.*

А тепер згадаємо, що гравітаційна сила, викривляючи траєкторію руху Землі, кожену секунду змушує Землю ухилитися від дотичній на 3 мм. Завдяки цьому траєкторія нашої планети і перетворюється в еліпс, близький до кола.

Завдання 2. *Розрахуйте, скільки сталевих колон потрібно встановити на поверхні Землі, щоб, дотягнувши їх до Сонця, забезпечити рух Землі по колу навколо Сонця.*

Завдання 3. *Створіть з підручних засобів аналог обертання Землі навколо Сонця і проаналізуйте, чому відповідає у вашому досліді гравітаційна сила, які відмінності можна вказати у вашій моделі.*

Коментар автора. Чи визначили ви, скільки сталевих могутніх колон знадобилося б для утримання Землі на її орбіті? Мільйон мільйонів! Щоб наочніше уявити собі цей ліс сталевих колон, які б рівномірно і густо вкривали всі материки і океани, можна поррахувати, що при рівномірному розподілі їх по всій зверненій до Сонця половині земної кулі, проміжки між сусідніми колонами були б лише трохи ширше самих колон. Уявіть силу, необхідну для розриву цього величезного лісу сталевих колон, і ви отримаєте уявлення про могутність невидимої сили взаємного тяжіння Землі і Сонця!

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО КОНКУРСУ

«МАН ДОСЛІДНИК ЕКОЛОГ – 2018»

Загальна тема: «Біоіндикація стану водоймищ»

Загальні вимоги

При підготовці проектів необхідно грамотне представлення проекту, тобто наявність чіткої доповіді он-лайн і обов'язкове представлення тез доповіді та презентації.

Проте неможна використовувати досліди, які були вже продемонстровані на конкурсі в попередні роки.

Обов'язковою умовою є демонстрація дослідів он-лайн.

Корисно ознайомитися з минулорічними проектами, які зберігаються в архіві проектів на сайті конкурсу.

У тези рекомендується включити наступні складові:

1. Чітко сформульовану мету дослідження.
2. Конкретні завдання, які треба виконати для досягнення мети.
3. Об'єкт та предмет дослідження.
4. Теоретичну частину, де можуть бути коротко повідомлені закони або відомі з літературних джерел дані, що складають підґрунтя дослідження, а також аналіз цих даних.
5. Експериментальну частину, в якій наводяться методи та результати дослідження, проведеного автором проекту, а також їх аналіз.
6. Висновки, де чітко сформульовані отримані результати, вказується особистий внесок авторів проекту та елементи новизни дослідження.

До презентації повинні бути включені:

1. Дані про учня та керівника.
2. Мета та завдання дослідження.
3. Доказово викладені власні спостереження, експерименти тощо, фотографії, що ілюструють виконання роботи і результати дослідження.
4. Короткі висновки з формулюванням результатів, їх новизни і власного внеску автора.

Презентація повинна містити **не більше 15 слайдів**.

КОРОТКІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО МЕТОДІВ БІОІНДИКАЦІЇ

Чому для оцінки якості довкілля використовуються живі організми, а не більш простими фізико-хімічними методами? Тому що існують такі труднощі при визначенні стану певної екосистеми:

1. Фактор не може бути вимірним.
2. Фактор важко вимірювати.

3. Фактор легко виміряти, але важко інтерпретувати.

Біоіндикатори – види, групи видів або спільноти, по наявності, степені розвитку, зміні морфологічних, структурно-функціональних, генетичних характеристик яких визначають якість води и стану екосистем. Для водних об'єктів використовуються спільноти бактеріо-, фіто-, зоопланктона, зообентоса, перифитона.

Основні методи викладені в Інтернет-ресурсі

http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ2007/rekom_poljakova_2007.pdf

Рекомендовані джерела інформації щодо застосування методів біоіндикації

1. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукми- нов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48с.
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П.Мелехова, Е.И.Егорова, Т.И.Евсеева и др.; под ред. О.П.Мелеховой и Е.И.Егоровой. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 288с.
3. Семенченко В.П. Принципы и системы биоиндикации текучих вод. Минск: Изд-во «Орех», 2004. – 124с.
4. 2. Семин В,А. "Основы рационального водопользования и охраны водной среды".- Учеб. пособие для студ вузов.-М.:Высш.шк.,2001.-320 с.:ил.