**Конференція на тему: «Фізика і природа»**

Мета: - зміцнювати міжпредметні зв'язки; перевірити як учні засвоїли поняття локація, навігація, біоструми; їх гідродинамічні навички; розвивати уміння учнів працювати із науково-популярною літературою, розвивати творчі здібності учнів; виховувати інтерес до фізики як науки.

План

1. Що таке біоніка і які її джерела?

2. Деякі біологічні дані.

3. Інженери вчаться у природи.

4. Біоструми і управління на відстані.

5. Локація і навігація в природі і в техніці.

6. Біолементи в системах автоматичного управління.

7. Гідродинаміка живих систем.

Приклади матеріалів для проведення даної конференції.

**Деякі біологічні дані**

Для напівпровідників вершиною мініатюризації, у свій час, була радіостанція із густиною монтажу в 283 деталі/дм3.Напівпровідники і друкарські схеми збільшили густину до 1770 деталей/дм3. Очікувалося, що на основі молекулярної електроніки можна було б довести густину монтажу до 880 тисяч і навіть до 3,5 млн. деталей/дм3.

Для порівняння цікаві такі цифри: середня густина нервових клітин по всьому мозку загалом, за найгрубішими підрахунками, перебуває в межах 1013 – 1014 клітинок/дм3, а в окремих центрах вона складає 1020 клітинок/дм3. Крім того, треба мати на увазі, що жива клітина як функціональний елемент еквівалентна тисячам і навіть десяткам тисяч радіоелектронних елементів.

Очі і вуха тварин також останнім часом піддавалися глибокому вивченню з погляду біофізики. Наприклад, око людини містить 108 так званих фоторецепторів, в яких завдяки фотохімічним процесам створюється послідовність електричних імпульсів, що передають світлове подразнення в мозок за допомогою 106 нервових волокон. На кожне нервове волокно, передаюче світлове подразнення в мозок, припадає сто фоторецепторів, що сприймають світло. Це приклад надійної організації живої матерії, коли має місце стократне резервування основних зорових елементів. Ймовірність відмови подібної системи абсолютно нікчемна – близько однієї трильйонної долі процента! А в сучасних машин ймовірність відмови не менше декількох процентів.

Деякі коники сприймають вібрації, амплітуда коливань яких менше половини діаметра атома водню.

Хеморецепторами надзвичайної чутливості володіють карасі. Вони виявляє речовину в концентраціях 10-14 г/см3. Звичайна муха має менш чутливі хеморецептори, та зате її орган нюху специфічно реагує на величезне число різних хімічних речовин. А орган нюху деяких метеликів ще більш дивовижний: із його допомогою самець може відшукати самку на відстані до 10 км.

На підставі поведінки деяких представників тваринного світу виявилося можливим передбачати погоду, при погіршенні погоди деякі рибки піднімають «хвилювання», медузи опускаються на глибину, краби зариваються глибоко в пісок, мурашки припиняють свої пересування. Вивчивши будову і спосіб життя медузи, вчені побудували прилад, який передбачає наближення шторму.

Сконструйовані штучні органи зору. Відтворено око краба, цікаве своєю здатністю підсилювати контрастність зображення.

Багато гучних слів сказано про те, що людині слід уважніше придивлятися до навколишнього світу, щоб побачити найприродніші і оптимальні рішення. Літаки запозичили обтічні форми і крила в птахів, гусениці тракторів і танків в російській мові і зовсім називаються на честь своїх прародителів, та це поодинокі приклади.

Певно, могутня корпорація Daimle-Chrysler вирішила виправити становище справ.

В описі модних автомобілів нерідко можна почути фрази типу “хижий дизайн” або “акуляча морда”, що недивно – підводні жителі змушені долати опір середовища у декілька разів щільніше за повітря, і максимально обтічні форми їм необхідні. Та зробити цілком машину у вигляді акули або дельфіна буде безрозсудний: колеса, що стирчать, все одно зіпсують аеродинаміку, а нутрощі салону виявляться незручними. Інженери компанії, проте, продовжили вивчати підводну фауну разом з біологами і нарешті знайшли те, що потрібно.

[](https://sites.google.com/site/fizikacecikavovazlivoprekrasno/home/metodicna-skarbnicka/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20(87).png?attredirects=0)Тропічна рибка-коробочка відповідає своїй назві – ззовні вона квадратна і незграбна. Та насправді особлива будова луски і тіла робить її неймовірно рухливою і маневреною. Коли модель риби випробували в аеродинамічній трубі, вона показала визначний результат: коефіцієнт обтічності склав всього 0,06. Для порівняння – показники сучасних автомобілів коливаються в межах 0,28-0,35.

[](https://sites.google.com/site/fizikacecikavovazlivoprekrasno/home/metodicna-skarbnicka/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20(87).png?attredirects=0)Справа була за малим: втілити цей курйоз природи у вигляді нової машини. Плід праць, Bionic Car, показав неймовірні результати. Коефіцієнт обтічності склав 0,19 через неминучі переробки і доопрацювання моделі, та це все одно забезпечує автомобілю не лише прекрасний розгін, але і економічність (2,8 літри на 100 кілометрів при постійній швидкості 90 км/год). При цьому Bionic Car вміщує чотирьох чоловік, відповідає всім вимогам комфорту і безпеки, не сильно забруднює атмосферу.

**Локація і навігація в природі**

В процесі еволюції, триваючої десятки мільйонів літ, в організмів виробилася висока здатність уловлювати якнайтонші зміни в навколишньому середовищі і швидко реагувати на них пристосованими реакціями, спрямованими на зберігання виду.

Наприклад, піщана блоха вибирає напрямок до моря, ґрунтуючись на положенні Місяця на небозводі. Вона виконує, як виявилося, складні «навігаційні розрахунки», і тому її поведінка в основному характеризується так званим блуканням.

Око жука складається з сотень фасеточних елементів. На основі вивчення його оптичних характеристик був запропонований новий принцип роботи покажчика швидкості літака відносно Землі.

Дослідження ока мечехвоста дали можливість сконструювати електричну модель із підвищеною контрастністю, яка повинна була знайти широке застосування у фотографії, телебаченні, розпізнавальних апаратах.

До цих пір не до кінця зрозуміло, яким чином знаходить шлях мурашка, метелик, бджола, як відбувається міграція риб, як по запаху слідів находять свій шлях домашні тварини; не вивчений ще повністю механізм орієнтації птахів в їх багатоденних сезонних перельотах. Велике значення надається вивченню звукового зв'язку в тваринному світі. За допомогою магнітофонів, осцилографів і спектрографів записуються звуки птахів, риб і комах.