**Урок 46 Захист навчальних проектів з теми «Механічні та електромагнітні хвилі»**

**Мета уроку:** визначити рівень оволодіння учнями знаннями за темою, обраною для навчального проекту в межах теми IІІ «Механічні та електромагнітні хвилі».

**Очікувані результати:** презентуючи свою роботу, учні повинні продемонструвати знання, отримані в ході роботи над проектом в межах теми IІІ «Механічні та електромагнітні хвилі»; вміння працювати індивідуально чи в команді; оцінювати роботу інших учнів.

**Тип уроку:** урок контролю та корекції знань, умінь, навичок

**Наочність і обладнання:** презентації проектів, моделі, установки.

**Хід уроку**

**І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ**

**III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

**IV. ЗАХИСТ ПРОЕКТІВ**

**V. ПІДСУМОК УРОКУ**

**VI. Домашнє завдання**

Повторити § 17 – 21

**Орієнтовні теми**

1. Звуки в житті людини.
2. Застосування інфра- й ультразвуків у техніці.
3. Вібрації й шуми та їхній вплив на організми.
4. Електромагнітні хвилі в природі й техніці.
5. Вплив електромагнітного випромінювання на організм людини.
6. Види шумового забруднення. Вимірювання рівня шумового забруднення. Вивчення впливу шумового забруднення на організми.
7. Духові музикальні інструменти.

**Орієнтовні критерії оцінювання навчального проекту**

1. Актуальність -1 бал.
2. Оформлення роботи (паперові носії) - 2 бали.
3. Достовірність - 1 бал.
4. Науковість - 2 бали.
5. Представлення - 2 бали.
6. Презентація (малюнки) - 2 бали.
7. Обговорення - 2 бали.

**Орієнтовне оформлення проекту (паперові носії та презентація)**

1. Назва проекту.
2. Тип проекту.
3. Керівник проекту (вчитель).
4. Виконавці проекту.
5. Проблема.
6. Мета.
7. Очікуваний результат (для дослідження).
8. Завдання проекту.
9. Хід роботи.
10. Висновки.
11. Використані джерела інформації.

**Типи проектів**

* Дослідницький.
* Інформаційно-пошуковий.
* Творчий.
* Рольовий.

**Проект - це «п'ять П»**

* Проблема.
* Проектування (планування).
* Пошук інформації.
* Продукт.
* Презентація (представлення результату).

**ДОДАТКОВО**

**Теми експериментальних досліджень**

1. Виготовлення різноманітних джерел звуку та вивчення їхніх акустичних характеристик.

2. З’ясування залежності висоти звуку від частоти коливань джерела звукових хвиль.

3. Вивчення процесів відбиття, заломлення та накладання механічних хвиль на поверхні води.

**Додаткові теми**

1. Механізм утворення хвиль на поверхні води.

2. Дивовижне відлуння.

3. Що таке акустичні резонатори та де їх застосовують.

4. Ефект Допплера та його використання для контролю швидкості руху транспортних засобів.

5. Чоловічі, жіночі, дитячі голоси: як і чому вони відрізняються.

6. Засоби захисту від шумів у мегаполісах.

7. Ультразвукова кавітація.

8. Застосування ультразвуку в техніці.

9. Утворення інфразвуку в океані.

10. Візуалізація звукових коливань.

11. Радіохвилі в нашому житті.

12. Історія винайдення радіо.

13. Електромагнітний смог.

14. Використання радіолокації в астрономії.

15. Ефект Допплера в астрономії, або Як доведено, що галактики розлітаються.

16. Дія ультрафіолетового випромінювання на організм людини.

17. В. Рентґен чи І. Пулюй: хто першим відкрив Х-промені?

18. Історія вивчення світлових явищ.