

1. План роботи над проектом.
2. Критерії оцінювання проекту.
3. Критерії оцінювання презентації.
4. Приклад проекту

Опис проекту «Визначення середньої швидкості нерівномірного руху»

Назва проекту:

Досліджуємо швидкість

Мета проекту. Визначити середню швидкість нерівномірного руху тіл. Ознайомитись з значеннями швидкостей, що зустрічаються в природі та техніці, з застосуванням знань про середню швидкість для практичних потреб.

Тип проекту за домінуючим видом проектної діяльності:
дослідницько-інформаційний

Тип проекту за предметно-змістовою галуззю: міжпредметний.

За кількістю учасників: індивідуально-груповий.

За тривалістю діяльності: тривалий.

За характером координації: із безпосередньою координацією.

Ключове питання:

Як нікуди не спізнитись?

Тематичні питання:

Як визначити середню швидкість руху власного руху?

Як визначити середню швидкість руху транспортних засобів?

Швидкості у природі та техніці.

Чи впливає швидкість на людину?

Змістові питання:

Який рух називають нерівномірним?

Що таке середня швидкість? Як її визначити?

Як виміряти шлях?

Як знайти час руху?

Яка швидкість може бути найбільшою?

Навчальні предмети: фізика, інформатика, математика, географія, основи здоров'я.

Клас - 7

Актуальність проекту

Поняття швидкості вимагає від учнів здатності до абстрактного мислення. Правильне розуміння учнями швидкості надалі відіграє велику роль у розумінні швидкості зміни в часі будь-яких фізичних величин, починаючи з потужності і кінчаючи зміною електричних і магнітних полів. Поняття швидкості є основним поняттям теоретичного базису необхідного для усвідомлення суті перебігу фізичних явищ і процесів. Крім того, це поняття важливе для розширення політехнічного кругозору учнів. Тому формування поняття швидкості заслуговує на серйозну увагу.

Коли ми говоримо про швидкість руху різних тіл у навколишньому світі, то насамперед маємо на увазі середню швидкість. Саме вона дає змогу оцінити пройдений шлях, знаючи час руху, або навпаки, знайти час, знаючи відстань. Отже, провівши нескладні обчислення, можна ніколи не спізнюватись.

Вміння визначити середню швидкість, з якою рухаються тіла, сприяють конкретизуванню уявлень учнів про числове значення швидкості, використанню одержаних даних для практичних потреб, що є актуально для навчальних і життєвих інтересів учнів.

Цей проект відповідає таким Державним освітнім стандартам та навчальним програмам:

Державні освітні стандарти (постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392)

Освітня галузь «Природознавство»:

набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу;

формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідей сталого розвитку;

оцінювання ролі знань фізики в житті людини і суспільному розвитку.

формування в учнів комплексного, просторового, соціально орієнтованого знання про планету Земля.

Освітня галузь «Математика»

розкриття ролі та можливостей математики у пізнанні та описанні реальних процесів і явищ дійсності, забезпечення усвідомлення математики як універсальної мови природничих наук ;

забезпечення оволодіння учнями математичною мовою, розуміння ними математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об'єктів, процесів та явищ.

Освітня галузь «Технології»

здійснювати пошук необхідної інформації з використанням пошукових і експертних систем, зокрема Інтернету;

створювати інформаційні об'єкти, фіксувати, записувати, спостерігати за ними і вимірювати їх, зокрема, в рамках реалізації індивідуальних і колективних проектів;

Освітня галузь «Здоров'я і фізична культура»

поглиблення в учнів знань про власне здоров'я, необхідність ведення здорового способу життя, безпечну поведінку, фізичну культуру особистості, взаємозв'язок організму людини з навколишнім природним середовищем;

створення мотивації учнів щодо дбайливого ставлення до власного здоров'я, занять фізичною культурою, вдосконалення фізичної, соціальної, психічної і духовної складових здоров'я;

Навчальна програма «Фізика. 7-9 класи. 2012 р.»

Завдання курсу:

- сформувати й розвинути в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички, уміння описувати й оцінювати результати спостережень, планувати й проводити досліди та експериментальні дослідження, здійснювати вимірювання фізичних величин, робити узагальнення й висновки;
- розкрити роль фізичного знання в житті людини, суспільному виробництві й техніці, сутність наукового пізнання засобами фізики, сприяти розвитку інтересу школярів до фізики;
- спонукати учнів критично мислити, застосовувати набуті знання в практичній діяльності, виявляти ставлення до довкілля на засадах екологічної культури.

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів

Учень/учениця уміє здобувати інформацію під час планування, проведення і аналізу результатів виконання проекту; розрізняти види механічного руху за зміною швидкості; вимірювати пройдений тілом шлях, швидкість руху; представляти результати вимірювання у вигляді таблиці; знає і розуміє поняття швидкості; одиниці часу, шляху, швидкості; формулу

середньої швидкості; оцінює достовірність одержаної інформації.

Навчальні цілі та очікувані результати навчання

1. Формування предметних компетентностей - після виконання проекту учні зможуть:

- наводити приклади нерівномірного руху;
- визначати ціну поділки шкали мірної стрічки, рулетки, курвіметра, секундоміра;
- вимірювати шлях за допомогою рулетки, мірної стрічки, кроків, курвіметра, визначати шлях за допомогою карт Google;
- вимірювати час за допомогою секундоміра, визначати час за допомогою карт Google ;
- визначати середню швидкість нерівномірного руху;
- виконувати перетворення одиниць вимірювання швидкості;
- представляти результати вимірювань у вигляді таблиць;
- робити обробку результатів дослідження та їх інтерпретацію;
- створити презентацію Microsoft PowerPoint, публікацію Microsoft Publisher;
- оцінювати достовірність отриманих результатів, роль фізичного знання в техніці.

2. Розвиток ключових компетентностей – після виконання проекту учні набудуть вмінь:

- організувати самостійну пізнавальну діяльність в повному циклі (постановка цілей, планування, аналіз, рефлексія, самооцінка) організувати навчальну діяльність у взаємодії, застосовувати набуті знання в практичній діяльності (навчально-пізнавальна компетентність);
- співпрацювати з партнерами, проявляти ініціативу, застосовувати ефективні методи спілкування з учителем, однокласниками (соціальна компетентність);
- використовувати знання про внесок учених у розвиток природничих наук, застосовувати норми мовної культури (вміння висловлювати, аргументувати та захищати свої ідеї), слухати (загальнокультурна компетентність)

- виконувати правила безпеки життєдіяльності, дбайливо ставитися до власного здоров'я, виявляти ставлення до довкілля на засадах екологічної культури (здоров'язберігальна компетентність);
- використовувати різні джерела інформації та опрацьовувати її, критично мислити, використовувати можливості комп'ютера для представлення результатів роботи (інформаційно-комунікаційна компетентність).

Вхідні знання та навички

Знання з предмету:

- Формула для визначення середньої швидкості руху.
- Фізичні величини: шлях, час, швидкість.
- Одиниці довжини, часу, швидкості.
- Перевід одиниць вимірювання в СІ.
- Користуватися приладами для вимірювання часу, довжини.
- Дотримуватися правил ТБ

Володіння комп'ютерними програмами MS:

- Office Word
- Power Point
- Publisher

Робота в Інтернеті

- Правила Інтернет - безпеки
- Правила Інтернет - етики
- Користування Інтернет-ресурсами

План роботи над проектом

Дата	Етап	Діяльність вчителя	Діяльність учнів
1	Мотиваційний	Формулює: <ul style="list-style-type: none"> •проблему проекту •мету і завдання 	Здійснюють: <ul style="list-style-type: none"> •ознайомлення з презентацією, буклетом •ухвалення, уточнення і конкретизацію мети і завдання

			•внесення пропозицій
2	Підготовчий	Проводить тестування з метою виявлення необхідних знань для проведення дослідження, готує індивідуальні завдання. Пропонує: <ul style="list-style-type: none"> •спланувати діяльність за рішенням завдань проекту (встановити «робочий графік») • розподілити обов'язки в групах можливі форми представлення результатів проекту 	Проходять тестування. В залежності від результатів отримують індивідуальні завдання з метою корекції знань. Здійснюють: <ul style="list-style-type: none"> • планування роботи • розбиття на групи і розподіл ролей в групі вибір форми і способу представлення інформації
3	Пошуковий	<ul style="list-style-type: none"> •консультує з потреби учнів •ненав'язливо контролює •орієнтує в полі необхідної інформації •консультує по презентації результатів •безпосередньо контролює проведення визначення швидкості автомобілів, що рухаються біля школи 	Працюють самостійно: <ul style="list-style-type: none"> •по пошуку, збору і структуризації необхідної інформації •проводять індивідуальні і групові дослідження •консультуються з учителем при потребі • готують презентацію результатів
4	Рефлексійно-оціночний	Приймає підсумковий звіт: <ul style="list-style-type: none"> •узагальнює і резюмує отримані результати •підводить підсумки навчання Оцінює <ul style="list-style-type: none"> •глибина проникнення в проблему; •залучення знань з інших областей; 	Демонструють: <ul style="list-style-type: none"> •розуміння проблеми, мети і завдання •уміння планувати і здійснювати роботу •знайдений спосіб вирішення проблеми Здійснюють: <ul style="list-style-type: none"> •рефлексію діяльності і результатів •взаємооцінку

		<ul style="list-style-type: none">• довідність схвалюваних рішень, уміння аргументувати свої висновки, виводи;• активність кожного учасника проекту відповідно до його індивідуальних можливостей;• характер спілкування і взаємодопомоги учасників проекту;• естетика оформлення результатів проведеного проекту;• уміння відповідати на питання, лаконічність і аргументація відповідей	діяльності і її результативності
--	--	---	----------------------------------

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЙ

Рівень/бали	Мультимедіа	Співпраця	Зміст
5 /10-12/	Учні ефективно та творчо застосовують потужність саме тих мультимедіа ефектів, які прийнятні для даного виду роботи. Використані всі елементи. Можуть бути декілька технічних не дуже серйозних проблем.	Учні ефективно співпрацюють як команда, в якій розподілені обов'язки. Всі вміють зробити кожен елемент презентації. Результат їх роботи відображає вклад кожного і має бути набагато кращий, ніж вони б працювали поодиноці.	Має задовольняти всім критеріям нижчого рівня. Відображає глибокий при дослідженні та застосування навичок критичного мислення; показує явне поглиблене розуміння теми; притягує увагу аудиторії.
4 /7-9/	В презентації використані 3 і більше мультимедійних ефектів в збалансованому, привабливому та доступному вигляді. Елементи показують оригінальність роботи. За невеликим виключенням, більшість ефектів сприяють доброму розкриттю теми.	Учні працюють разом як команда на всіх етапах проекту. Успіх досягається завдяки різним вмінням/талантам окремих членів. Кожен відповідає за окрему ділянку роботи.	Проект має чіткі цілі, відповідні темі. Включена інформація добута із різноманітних джерел. Проект корисний не тільки для учнів, які його створили.
3 /5-7/	В презентації використано 2 чи більше медіаефектів. Є деякі технічні проблеми, але з	Учні працювали разом, розподіливши ролі та завдання між собою. Більшість учасників відповідально	Проект представляє інформацію структуровано та зрозуміло для аудиторії. Зроблений акцент на важливих питаннях.

	деякими ускладненнями перегляд все ж можливий.	справилися зі своїми завданнями. Непорозуміння вирішувались продуктивно.	
2 <i>/3-5/</i>	В презентації використано 2 чи більше медіаефектів, але технічні проблеми не дозволяють ефективно її демонструвати, чути чи розуміти зміст.	Презентація є результатом спільної роботи, але її робили тільки декілька членів групи. Наявне неефективне спілкування, невирішений конфлікт, що не дозволив завершити важливі моменти спільної роботи.	Проект сфокусований на темі, але не висвітлює її. Наявна певна організаційна структура, але вона не показує її. Можуть бути фактичні помилки чи незрозумілості, але вони незначні.
1 <i>/1-3/</i>	Мультимедіа ефектів немає в презентації.	Презентація була зроблена одним учнем, хоча можливо інші і допомагали йому.	Проект здається випадковим, насправді зробленим, чи незакінченим. Наявні значні фактичні помилки, незрозумілість теми.
	Бали за мультимедіа:	Бали за співпрацю:	Бали за зміст:

Оціночні критерії

5 = неперевершено 10-12

4 = чудово 7-9

3 = добре 5-7


2 = вимагає доробки 3-5

1 = погано 1-3

Досліджуємо швидкість

Критерії оцінювання для PowerPoint презентації

Група _____

			
	Зразково (10 - 12 балів)	Добре (6 – 9 балів)	Задовільно (0 - 5 балів)
Презентування матеріалу	Професійна подача матеріалу. Абсолютна увага аудиторії.	Подача матеріалу задовільна. Аудиторія не повністю організована.	Матеріал важко подається.
Якісний зміст слайдів	Слайди добре розкривають досліджувальну тему	Тема дослідження розкрита частково	Відсутній взаємозв'язок між темою дослідження і слайдами.
Наступність у подання презентації	Слайди ідеально зв'язані між собою.	В подачі слайдів спостерігається сумбур	Слайди не мають логічного зв'язку.
Дизайн презентації	Дизайн презентації гарний. Доречно дібрані анімаційні,	Дизайн презентації достатньо добрий. Не завжди влучно	Презентація погано читається, відсутні звукові та анімаційні

	звукові ефекти.	дібрані звукові та анімаційні ефекти, фон, шрифти.	ефекти, не вдало підібрані шрифти, фонові зображення.
<i>Творчість та оригінальність</i>	Оригінальний підхід до оформлення презентації	Очевидні ознаки авторських задумок з елементами творчості	Відсутні творчість і оригінальність у оформленні презентації

Оцінка: _____

Картка самооцінювання

Прізвище, ім'я

Дата

1. Брав(ла) активну участь у роботі групи

2. Висловлював(ла) власні міркування

3. Висував(ла) оригінальні ідеї

4. Обстоював(ла) особисту позицію

5. Брав(ла) участь у прийнятті рішень

6. Демонстрував(ла) предметні навички

7. Доповідав(ла) про результати групової роботи

Підсумковий середній бал

Картка взаємооцінювання роботи учня у групі (парі)

Прізвище, ім'я

Дата

№	Критерії оцінювання	Оцінка членів групи				Середній бал	Підсумковий бал учителя
1.	Реально працював(ла) над завданням						
2.	Активно співпрацював(ла) з іншими під час обговорення						
3.	Аргументовано викладав(ла) інформацію						
4.	Висловлював(ла) цікаві ідеї, вносив(ла) пропозиції						
5.	Брав(ла) участь у прийнятті рішення						
6.	Продемонстрував(ла) комунікативні вміння і навички, потрібні для спілкування						

Дослідження

"Швидкість мого руху"

учня 7 класу _____

Середня швидкість руху до школи



1. Визначення довжини кроку.

Зробивши 20 кроків, я пройшов відстань довжиною 14,2 метра. Отже, довжина мого кроку становить:

$$\frac{14,2}{20} = 0,71\text{м}$$

2. Ідучи до школи я порахував кількість зроблених кроків і визначив час, за який я їх зробив.

3. Результати вимірювань:

Кількість кроків	Довжина шляху, S, м	Час руху, t, с	Середня швидкість ходьби, v_c , м/с	Середня швидкість ходьби, v_c , км/год
875	621	445	1,4	5

$$S = 875 \cdot 0,71 \text{ м} = 621 \text{ м};$$

$$v_c = \frac{621 \text{ м}}{445 \text{ с}} = 1,4 \text{ м/с} = \frac{1,4 \cdot 0,001 \text{ км}}{\frac{1}{3600} \text{ год}} = 5 \text{ км/год}$$

Середня швидкість бігу на 30 метрів



Довжина шляху, S, м	Час руху, t, с	Середня швидкість бігу, v _c , м/с	Середня швидкість бігу, v _c , км/год
30	6	5	18

$$v_c = \frac{30 \text{ м}}{6 \text{ с}} = \frac{30 \cdot 0,001 \text{ км}}{\frac{1}{3600} \text{ год}} = 18 \text{ км/год}$$

Висновок. Середня швидкість мого руху при ходьбі – 5 км/год, при бігу на 30 м – 18 км/год. Ці дані я зможу використати, щоб наближено обчислити час, потрібний на подолання шляху.

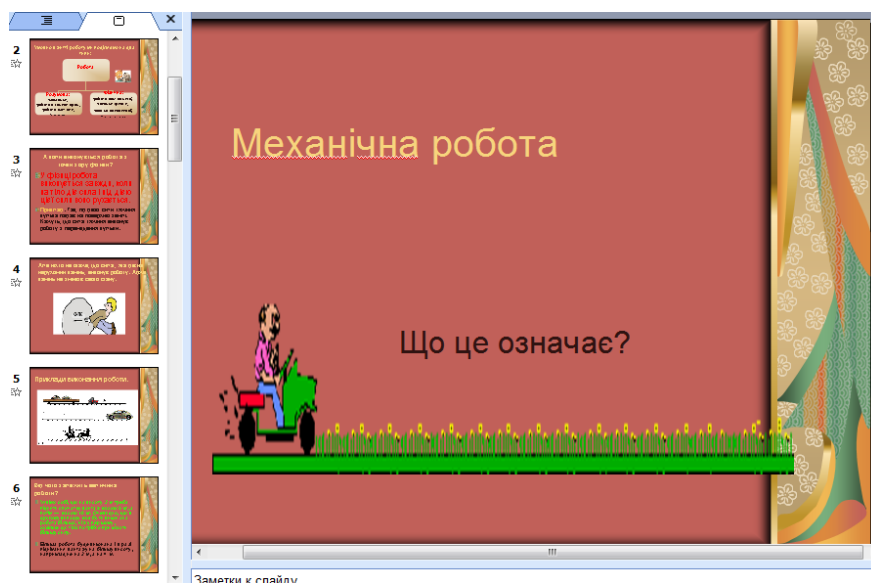
Приклад інформаційного проекту

для учнів 8-го класу на тему:

"Механічна робота та енергія"

підготовлений до узагальнюючого уроку

з даної теми.



Метод проектів.

Сьогодні метод проектів вважають одним з найперспективніших методів навчання, адже він створює умови для творчої самореалізації тих, хто навчається; підвищує мотивацію до навчання; сприяє розвитку інтелектуальних здібностей; дозволяє залучити кожного учня до активного пізнавального процесу; формувати навички пошуково – дослідницької діяльності; виявляти свої здібності у груповій співпраці, набуваючи комунікативних умінь; грамотно працювати з інформацією.

Розрізняють такі типи проектів:

- *дослідницькі проекти;*
- *творчі проекти;*
- *ігрові проекти;*
- *інформаційні проекти;*
- *практико-орієнтовані проекти...*

Інформаційні проекти – спрямовані на збирання інформації про який-небудь об'єкт, явище, на ознайомлення учасників проекту з цією інформацією, її аналіз і узагальнення фактів. Такі проекти потребують добре продуманої структури, можливості систематичної корекції у ході роботи над проектом. Структуру такого проекту можна позначити таким чином: мета

проекту, його актуальність, методи отримання (літературні джерела, засоби масової інформації, бази даних, у тому числі й електронні, інтерв'ю, анкетування тощо) та обробки інформації (її аналіз, узагальнення, зіставлення з відомими фактами, аргументовані висновки); результат (стаття, реферат, доповідь, відеофільм); презентація (публікація, у тому числі в електронній мережі, обговорення у телеконференції). Такі проекти можуть бути органічною частиною дослідницьких проектів, їхнім модулем.

Приклад інформаційного проекту

для учнів 8 класу з теми “ **Механічна робота і енергія** ” підготований до узагальнюючого уроку з даної теми.

Тема проекту : “ **Механічна потужність** ”.

Мета проекту : зібрати і узагальнити знання про поняття

“ **Механічна потужність** ”.

Змістові питання:

1. Чи за однаковий час виконується одна і та сама робота?
2. Яку величину використовують для опису швидкості виконання роботи?
3. Фізичний зміст потужності.
4. Як розрахувати потужність?
5. Основна одиниця потужності.
6. Джеймс Ватт.
7. Інші одиниці потужності.
8. Приклади значень потужності двигунів.
9. Це цікаво :
 - потужність мухи;
 - потужність меч – риби;
 - можливості людини.
10. Приклад розв'язання задач.
11. Потужність пов'язана зі швидкістю руху тіла.
12. Боротьба з силами опору та тертя.
13. Чому при русі автомобіля під гору переходять на нижчу передачу?

14. Подумай (в якому випадку буде швидше виконана робота і чому)?

Навчальні цілі та очікувані результати навчання.

Учні вчаться виступати перед аудиторією, коротко формувати свою думку, використовувати комп'ютер для ілюстрування ідей, досліджень, висновків.

Вони вчаться чітко представляти результати досліджень, висловлювати свою думку, ідею, вчаться рахуватись з іншими дітьми.

Стислий опис. Даний проект передбачає узагальнення і систематизацію знань про механічну потужність. В проекті розкривається зміст поняття “ механічна потужність ”.

Приводяться приклади різних одиниць вимірювання величини і їх зв'язок.

Показаний зв'язок потужності з іншими величинами.

Приводяться приклад значень потужності в техніці і з життя.

Звертається увага на шляхи збільшення потужності транспортних засобів.

В ході презентації звертається увага на значення поняття «потужність» у житті людей.

Діяльність учнів під час презентації проекту.

1. Учні, що готували проект презентують його.

2. Решту учнів класу вчитель ділить на два (чотири) варіанти.

Кожен учень одержує картку, яку він повинен заповнити під час презентації.

Клас _____		
Прізвище, ім'я учн. _____		
Варіант I		
№	Завдання	Відповідь
1	Який фізичний зміст потужності?	
2	Яка основна одиниця потужності?	
3	Назвіть які ще існують одиниці потужності.	
4	Порівняйте потужності двигуна автомобіля «Запорожець»(ЗАЗ-968) та Тепловоз ТЕ10Л.	
5	Запишіть формулу, що показує зв'язок потужності і швидкості руху тіла.	
6	Котрий з двох різних автомобілів за рівних сил опору матиме більшу швидкість?	
7	Що роблять конструктори щоб зменшити силу опору	

	повітря, яка діє на транспортні засоби?	
8	Розв'яжіть задачу: <i>Трактор зі сталою потужністю 100кВт розвиває тягове зусилля 50 кН. Знайти швидкість руху трактора.</i>	

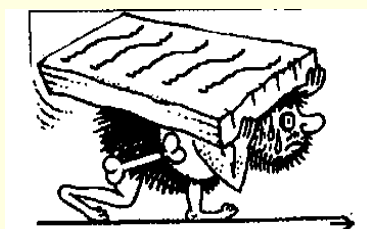
Клас _____		
Прізвище, ім'я учн. _____		
Варіант II		
№	Завдання	Відповідь
1	За якою формулою визначають потужність?	
2	Як розписується одиниця потужності 1Вт?	
3	Яку потужність може розвинути людина?	
4	Порівняйте потужності мухи і меч-риби.	
5	Запишіть формулу, що показує, як знайти швидкість руху тіла через потужність і силу.	

6	<p>Якими двома способами конструктори можуть збільшити швидкості руху транспортних засобів?</p>	
7	<p>Чому при русі автомобіля під гору переходять на нижчу передачу?</p>	
8	<p>Розв'яжіть задачу:</p> <p><i>Людина при підніманні сходами за 5с виконала роботу 750 Дж. Знайти потужність, яку розвиває людина.</i></p>	

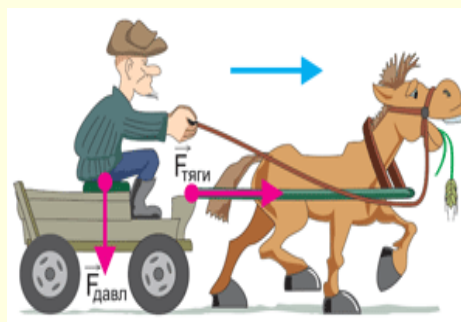
Слайди використані у презентації.

ПОТУЖНІСТЬ

■ Людина виконує роботу.



■ Кінь виконує роботу.



■ А хто швидше виконає ту саму роботу?

Чи за однаковий час виконується одна і та сама робота?

- Вантажний автомобіль КрАЗ перевезе певний вантаж на відстань 50 км за 1 год. Але якщо цей вантаж частинами почне перевозити легковий автомобіль з причіпом, то затратить на це не менше 12 год.



Для опису процесу виконання роботи, з огляду на його швидкість, використовують фізичну величину, яка називається *потужністю*.

Потужність - це фізична величина, що показує швидкість виконання роботи і чисельно дорівнює відношенню роботи до часу, за який вона виконується.

Як розрахувати потужність?

- Для обчислення потужності потрібно значення роботи поділити на час, протягом якого ця робота виконана

$$\text{потужність} = \frac{\text{робота}}{\text{час}}$$
$$\dots\dots\dots N = \frac{A}{t}$$

Одиниці потужності.

- Для вимірювання потужності застосовується одиниця **ват** (Вт).
- При потужності 1 Вт робота в 1 Дж виконується за 1 с:

$$1\text{Вт} = \frac{1\text{Дж}}{1\text{с}}$$

Джеймс Ватт



- (19 січня 1736, Грінок, Шотландія — 19 серпня 1819, Хітфілд) - видатний шотландський інженер, винахідник-механік. Його винахід парового двигуна започаткував індустріальну революцію. Його ім'ям названа одиниця потужності - Ват.

Похідні одиниці потужності:

- 1 мікроват = 1 мкВт = 0,000001 Вт =
 - = 10^{-6} Вт;
- 1 міліват = 1 мВт = 10^{-3} Вт;
- 1 кіловат = 1 кВт = 10^3 Вт;
- 1 мегават = 1 МВт = 1 000 000 Вт =
 - = 10^6 Вт.

Інші одиниці потужності:

- - **Кінська сила**: $1 \text{ к.с.} = 735,499 \text{ Вт}$;
 - $1 \text{ кВт} = 1,3596 \text{ к.с.}$
- - **Калорій за секунду**: $1 \text{ кал/с} = 4,1866 \text{ Вт}$;
- - **Ерг за секунду**: $1 \text{ ерг/с} = 10^{-7} \text{ Вт}$;
- - **Кілограм-сила-метр за секунду**:
 - $1 \text{ кгс}\cdot\text{м/с} = 9,81 \text{ Вт}$.

Інші одиниці потужності:

- - Кінська сила: $1 \text{ к.с.} = 735,499 \text{ Вт}$;
 - $1 \text{ кВт} = 1,3596 \text{ к.с.}$
- - Калорій за секунду: $1 \text{ кал/с} = 4,1866 \text{ Вт}$;
- - Ерг за секунду: $1 \text{ ерг/с} = 10^{-7} \text{ Вт}$;
- - Кілограм-сила-метр за секунду:
 - $1 \text{ кгс}\cdot\text{м/с} = 9,81 \text{ Вт}$.

Потужність двигунів:

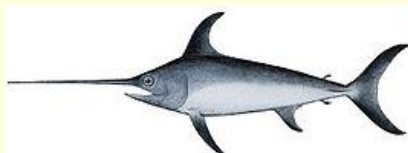
Двигун	кВт	К.с.
Запорожець (ЗАЗ-968)	33	45
Волга (газ-24)	72	98
Мотоцикл ІЖ-Планета-3	13,2	18
Тепловоз ТЕ10Л	2200	3000
Турбіна парова	160 000	

Це цікаво!

- Потужність мухи в польоті - 10^{-5} Вт.



- Удар меч-риби – 10^5 - 10^6 Вт (більше потужності двигуна автомоб. Волга ($72 \text{ кВт} = 72 \cdot 10^3 \text{ Вт}$)).



Людина.

- *Людина за нормальних умов праці розвиває потужність бязько 70-80 Вт.*
- Можливі короткочасні збільшення потужності в декілька раз:
- - **при стрибку** людини масою 75 кг на висоту 1м за 1с відповідає потужності – **750 Вт**;
- - бігун розвиває потужність біля 1000 Вт.

Приклад розв'язання задач.

Задача 1. Яку потужність розвиває підймальний кран, якщо роботу 9 МДж він виконує за 5 хв?

Дано:
 $A = 9 \text{ МДж},$
 $t = 5 \text{ хв.}$
.....
 $N = ?$

Розв'язання

За означенням $N = \frac{A}{t};$

тому

$$N = \frac{9 \cdot 10^6 \text{ Дж}}{300 \text{ с}} = 3 \cdot 10^4 \text{ Вт} = 30 \text{ кВт.}$$

Відповідь. Потужність крана 30 кВт.

Потужність пов'язана зі швидкістю руху співвідношенням:

$$N = \frac{A}{t} = \frac{Fl}{t} = Fv,$$

- де F - сила, яка виконує роботу; v - швидкість руху.
- Знаючи силу і потужність, можна знайти швидкість руху тіла:

$$v = \frac{N}{F}.$$

Боротьба з силами опору та тертя

- Отже ($v = N/F$), з двох автомобілів за рівних сил опору більшу швидкість матиме той, у якого потужність двигуна більша.
- Кожен конструктор знає, що для збільшення швидкості руху автомобіля, літака чи морського судна потрібно, або збільшувати потужність двигуна, або зменшувати сили опору. Оскільки збільшення потужності пов'язане зі збільшенням витрат пального, то засобам сучасного транспорту, як правило, надають специфічної обтічної форми, за якої опір повітря буде найменшим, а всі рухомі частини виготовляють так, щоб сила тертя була мінімальною.

Чому при русі автомобіля під гору переходять на нижчу передачу?

- Ми знаємо, що потужність це характеристика двигуна. Вона не міняється при русі автомобіля з будь-якою швидкістю.
- Використовуючи формулу потужності $N=F \cdot v$, звідки $F=N/v$, можемо зробити висновок:
- - при меншій швидкості автомобіля, сила тяги його двигуна більша.

Хто швидше виконає роботу? Чому?



Висновки.

- Потужність – величина, що характеризує швидкість виконання роботи.
- Чим більша потужність тіла (двигуна..), тим більшу роботу буде виконано за той самий час.
- Потужність знаходиться за формулою: $N=A/t$,
одиниця потужності - 1 Вт.

- Формула $N=F \cdot v$ показує:
 - - чим менша швидкість автомобіля, тим більша сила тяги його двигуна;
 - - чим більш обтічна форма автомобіля, тим більша його швидкість при тій самій потужності.

Підсумок.

1. При підведенні підсумків звертати увагу учнів на очікувані результати уроку:

- Що ми робили на уроці?
- Чи досягли очікуваних результатів ви особисто, клас в цілому?
Чому ви так вважаєте?
- Що могло б бути організовано краще, корисніше?
- Над якими навичками, вміннями ще треба працювати?

2. Картки, що були роздані перед презентацією, вчитель збирає для перевірки, або обговорює кожне питання тим же методом « мікрофона » .

Висновки.

Використовуючи дану технологію навчання, яка є особистісно - орієнтованою, досягнете такі позитивні моменти:

1. Всі учні класу працюють відповідально, бо завдання, підібрані для них, доступні для виконання.
2. Їм цікаво, бо є певний простір для самостійного вирішення питання, для творчого його розв'язання.
3. Вони відчують відповідальність перед класом, бо мають конкретні завдання і повинні чітко донести до групи інформацію.
4. Учні вчаться проводити дослідження і представляти їх у вигляді таблиць, графіків, схем, малюнків.
5. учні вчаться знаходити потрібний матеріал в морі літератури, вчаться користуватись енциклопедіями, Інтернетом.
6. Учні вчаться правильно, грамотно, оформляти роботу, логічно і чітко захищати її, вчаться культури мовлення, ведення дискусії.
7. Сам процес написання роботи проходить у дусі пошуку, вибору найефективнішого способу розкриття теми проекту.