

Державний навчальний заклад  
«Центр професійно-технічної освіти №1 м. Вінниці»

**Методична розробка відкритого уроку  
на тему: Тіла обертання у професії слюсар-  
ремонтник**

Підготувала  
викладач I категорії  
Каричинська Л.В.

**м. Вінниця 2022р.**

**Методична мета:** продемонструвати використання сучасних інноваційних та комп'ютерних технологій при викладанні математики; підвищення оперативності контролю, індивідуалізації навчання, як засобу впровадження особистісно орієнтованих технологій в навчальний процес.

*Узагальнення – це, мабуть, найлегший найочевидніший шлях розширення математичних знань.*  
*В.Сойер*

## АНОТАЦІЯ

Тема розробки уроку на сьогодні є досить актуальною, адже однією з основних цілей вивчення математики в закладах професійної (професійно-технічної) освіти є поєднання її з майбутньою професією. Знання, що не пов'язані з практикою, часом забуваються. Якщо ж знання пов'язані з практикою, - вони є більш міцніші, корисніші.

Урок розроблений з використанням комп'ютерних технологій.

Електронні засоби навчання, які обрано для вивчення даної теми уроку, використовуються як інформаційно-пізнавальний та інформаційно-контролюючий засіб навчання.

Завдяки мультимедійним презентаціям, використаним для повторення та узагальнення матеріалу, учні мають можливість пов'язати одержані уявлення із майбутньою професією, зробити потрібні доповнення, самостійні висновки і узагальнення. Презентації мають наочну виразність, є прекрасним дидактичним та мотиваційним засобом, що сприяє кращому запам'ятовуванню навчального матеріалу.

## ВСТУП

Однією з проблем, у викладанні математики в професійно-технічних навчальних закладів, є відсутність інтересу учнів до навчання, зокрема до вивчення геометрії. Завдання викладача полягає в тому, щоб зацікавити учня. Одним із дієвих засобів зацікавлення учнів математикою, зокрема геометрією, є проведення уроків з використанням елементів з професійним спрямуванням. Такі уроки вимагають від викладача спеціальної підготовки, але дають можливість показати тісний зв'язок математики з обраною професією. Урок узагальнення і систематизації знань, умінь і навичок, урок з використанням сучасних інноваційних технологій та професійної спрямованості на тему «Тіла обертання у моїй професії» розроблений для учнів 3 курсу з професії «Слюсар-ремонтник, слюсар з ремонту автомобілів та спрямований на формування професійних компетенцій учнів.

На уроці застосовано такі інтерактивні методи навчання:

- вправи «Асоціативний куш». На екрані висвічується словосполучення «Тіла обертання» учням пропоную згадати слово чи словосполучення, які асоціюються з темою «Тіла обертання»
- «Мозковий штурм». Пропоную учням відшукати слова, пов'язані з темою (на екрані, слова приховані у сітці з літер).
- «Уявний мікрофон»
- Виконання тестових завдань. Учні пропонуються відсканувати QR-код, а далі перейти за вказаним посиланням і виконати завдання.

Проведення актуалізації опорних знань за допомогою інтерактивної вправи, створеної на платформі WORDWALL, сприяє підвищенню інтересу до вивчення геометрії, а робота в групах сприяє вихованню в учнів відповідального ставлення до роботи на уроці.

Такі форми проведення уроку сприяють інтелектуальній активності учнів, дозволяють ефективно організувати самостійну роботу, сприяють розвитку творчої діяльності учнів, вихованню інтересу до вивчення геометрії.

Матеріал уроку в доступній формі розкриває учням знання обчислення об'ємів тіл обертання. Учні провели дослідження стосовно тіл обертання. В презентаційному матеріалі учні показали практичну значимість даної теми.

Тіла обертання широко використовуються в техніці, зокрема, в автомобілебудуванні, кулі використовуються при перемиканні передач, у клапанних пристроях. У формі циліндра виготовлені найважливіші складові частини автомобілів: генератор, конденсатор, фільтр, тощо, голчасті клапани виготовлені у формі конуса використовуються у карбюраторі.

В ході уроку використані задачі, в яких присутні міжпредметні зв'язки, зокрема, умови задач з наближенням до професії.

## ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКУ

**Предмет:** Геометрія

**Тема за програмою:** Об'єми геометричних тіл.

**Тема уроку:** Тіла обертання в професії слюсар-ремонтник, слюсар з ремонту автомобілів.

Група №12, курс III, професія: слюсар ремонтник, слюсар з ремонту автомобілів.

### **Мета уроку:**

*навчальна:* узагальнити та систематизувати знання учнів із теми, показати практичне застосування вивчених формул, за якими знаходяться об'єми тіл обертання, звернути увагу учнів на зв'язок предмета з обраною професією слюсар з ремонту автомобілів;

*розвиваюча:* розвивати пам'ять, логічне, абстрактне і системне мислення, ініціативу, комунікативні навички; пізнавальний інтерес до геометрії; сприяти розвитку самостійності і творчості, розширенню кругозору; вміння знаходити необхідну інформацію за допомогою ІКТ та інших джерел інформації;

*виховна:* виховувати усвідомлення необхідності вивчення даної теми та її зв'язку з майбутньою професією «слюсар з ремонту автомобілів»; волю і наполегливість учнів для досягнення кінцевих результатів; вміння працювати в групі.

### **Міжпредметні зв'язки:**

- ✓ будова й експлуатація вантажного автомобіля (Тема: Особливості будови двигунів вантажних автомобілів)
- ✓ допуски і технічні виміри (Тема: Види вимірювальних інструментів, їхня будова і правила користування).

### **Комплексно-методичне забезпечення уроку:**

- ✓ мультимедійний комплекс;
- ✓ мультимедійна презентація;
- ✓ кросворд;
- ✓ тестові завдання;
- ✓ моделі тіл обертання;
- ✓ картки-завдання для груп;
- ✓ деталі автомобіля, що мають форму тіл обертання.

**Тип уроку:** урок узагальнення і систематизації знань, умінь і навичок, урок з використанням сучасних інноваційних технологій та професійної спрямованості

### **Методи проведення уроку:**

- ✓ пошуковий;
- ✓ бесіда;
- ✓ мультимедійна презентація;
- ✓ групова робота;
- ✓ інтерактивні методи: вправа «уявний мікрофон»; вправа «асоціативний куц»

## **СТРУКТУРА УРОКУ**

### **I. Організаційна частина .....2 хв.**

- 1.1. Перевірка наявності учнів.
- 1.2. Перевірка готовності учнів до уроку.
- 1.3. Перевірка організації робочих місць та дотримання учнями правил охорони праці.

### **II. Мотивація навчальної діяльності учнів.....2 хв.**

- 2.1. Вступна бесіда викладача.
- 2.2. Повідомлення теми, мети, девізу уроку.
- 2.3. Цільова установка уроку (пояснення характеру і послідовності уроку).

### **III. Актуалізація опорних знань.....10 хв.**

#### ***Фронтальне опитування***

- 3.1. Інтерактивна вправа «асоціативний куц».
- 3.2. Фронтальна бесіда з використанням моделей тіл обертання, деталей автомобіля.
- 3.3. Інтерактивна вправа «мозковий штурм».
- 3.4. Виконання тестових завдань.

### **IV. Узагальнення і систематизація знань .....27 хв.**

- 4.1. Презентаційне повідомлення учня.
- 4.2. Робота в групах. Розв'язування задач професійного змісту.
- 4.3. Представлення розв'язків задач представниками команд.

### **V. Підведення підсумків уроку.....2 хв.**

- 5.1. Аналіз діяльності учнів у процесі всього уроку.
- 5.2. Повідомлення та обґрунтування оцінок.
- 5.3. Заключне слово викладача.
- 5.4. Інтерактивна вправа «уявний мікрофон».

### **VI. Повідомлення домашнього завдання.....2 хв.**

# Методична розробка уроку

## на тему: «Тіла обертання у моїй професії»

Девіз уроку:

*Теорія без практики мертва і безплідна,  
практика без теорії неможлива*

Рене Декарт

### **I. Організаційна частина**

- 1.1. Перевірка наявності учнів.
- 1.2. Перевірка готовності учнів до уроку.
- 1.3. Перевірка організації робочих місць та дотримання учнями правил техніки безпеки.

### **II. Мотивація навчальної діяльності учнів**

#### **2.1. Вступна бесіда викладача**

Шановні учні! Ви закінчуєте навчання в Центрі, знаю, що ви мрієте стати висококваліфікованими спеціалістами, добре володіти й управляти сучасною технікою. У цьому вам допоможе математика. Математичні знання потрібні для засвоєння предметів фізики, хімії і спеціальних дисциплін. Математичні розрахунки широко застосовуються також під час виробничого навчання. На уроках геометрії вам, майбутнім водіям автомобілів і слюсарям, особливу увагу слід приділити вивченню теми «Тіла обертання». Адже форму циліндра, конуса чи зрізаного конуса мають багато деталей і вузлів машин та механізмів, зокрема деталі двигуна внутрішнього згоряння. Тому в житті і трудовій діяльності ви, безперечно, матимете справу з тілами обертання.

#### **2.2. Повідомлення теми, мети, девізу уроку**

Ми завершили з вами вивчення курсу геометрії. Сьогодні у нас завершальний етап: повторення та узагальнення вивченого. І сьогодні ми будемо повторювати відомості про тіла обертання, розв'яжемо задачі професійного змісту. Переконаємося, що дійсно вивчення цієї теми необхідне у вашій майбутній професії.

### **III. Актуалізація опорних знань учнів**

#### **Фронтальне опитування**

Перед розв'язуванням прикладних задач узагальнимо основні відомості про тіла обертання.

### 3.1. Інтерактивна вправа «Асоціативний куш»

На екрані висвічується словосполучення «Тіла обертання». Пропоную учням згадати слово чи словосполучення, які асоціюються з цими словами: Які поняття пов'язані з темою «Тіла обертання». У результаті на екрані з'являється зображення, як на малюнку.



### 3.2. Фронтальна бесіда з використанням моделей тіл обертання, деталей автомобіля

1. Серед моделей геометричних тіл відібрати моделі тіл обертання. Назвати ці тіла та їх елементи.
2. Серед деталей автомобіля обрати деталі циліндричних, конічних і кульових форм.

### 3.3. Інтерактивна вправа «Мозковий штурм»

Пропоную учням відшукати слова, пов'язані з темою, на екрані. Слова приховані у сітці з літер. Знайдіть їх, якомога швидше.

4:59

Торкніться прихованого слова

♥♥♥♥♥ ✓ 0

Я	Х	О	К	Ч	Б	Щ	Щ	Ш
У	Е	Т	О	Ц	Т	З	К	И
Ц	В	Я	Н	К	Т	Й	У	Р
И	І	В	У	Р	В	А	Л	О
Л	С	И	С	А	І	А	Я	И
І	Ь	С	В	Д	Р	Ю	К	Д
Н	Ч	О	Р	І	Н	Щ	Р	Ю
Д	Х	Т	П	У	А	Д	У	Е
Р	Д	А	Г	С	З	И	Г	Й

Відрізок, що сполучає вершину конуса з точкою кола основи.

Перпендикуляр, опущений з вершини конуса на площину основи.

Тіло, утворене обертанням прямокутного трикутника навколо його катета.

Тіло, утворене обертанням прямокутника навколо його сторони.

Пряма, яка містить висоту конуса.

Тіло, утворене обертанням круга навколо його діаметра.

Основа конуса

Будь-який відрізок, що сполучає центр кулі з точкою кульової поверхні.



### 3.4. Виконання тестових завдань

Учням пропонується відсканувати QR-код.

Щоб відсканувати QR-код, скористайтесь зчитувачем кодів. Далі переходьте за вказаним посилання на тест <https://vseosvita.ua/test/go-settings?code=fhj744>



Ваше прізвище, ім'я:



Тестування на тему: *Узагальнення і систематизація знань про тіла обертання*

Автор тесту: Каричинська Людмила Віталіївна  
Викладач

## IV. Узагальнення і систематизація знань

### 4.1. Презентаційне повідомлення учня (домашнє завдання)

Представлення презентації «Тіла обертання в будові автомобіля»





**Опис презентації:** Тіла обертання широко застосовуються в техніці, особливо в автомобілебудуванні. У цьому можна переконатися, якщо подивитися на форму різних приладів, агрегатів.

Найпростіша деталь автомобіля – підшипник – має в своєму складі тіло обертання – кулю. Але чому саме кулю, а не куб або призму?



Та тому, що куля зазнає найменшого тертя під час роботи підшипників. У них вставляються кульки однакового розміру. Не можна вставити хоча б одну кульку більшу або меншу за розміром, бо це спричиняє люфт агрегатів автомобіля і призводить до ушкоджень. Важливим є також те, що складові частини кермової трапеції з'єднані не простими болтами, а кульовими з'єднаннями, бо під час повороту змінюються кути з'єднання і циліндричні болти можуть зламатися.

Ще кулі використовують:

а) при перемиканні передач – кульки не дають змоги увімкнути відразу дві передачі;

б) у клапанних пристроях – у гідро вакуумних насосах кулька перекочується в циліндрі під тиском або в результаті розряду то відкриває, то закриває шлях гальмовій рідині;

в) у гідро підсилювачі – при повороті керма перекочується в бік повороту і допомагає водієві повертати кермо.

Важливу роль в автомобілі відіграють циліндри. Циліндричні підшипники в автомобілях використовуються там, де потрібні підшипники з великою бічною поверхнею і невеликою товщиною (наприклад, у механізмі зчеплення).

У формі циліндра зроблено найважливіші складові частини автомобіля: генератор, індукційну котушку, конденсатори, фільтри, насоси, стартер, карданну передачу, гідро підсилювач тощо.

Тут використовується така властивість обертання навколо своєї осі: відстань від усіх зовнішніх точок до осі обертання однакова, що якраз ми спостерігаємо у циліндрі.

Головні робочі частини двигуна – поршні – теж мають форму циліндрів і знаходяться в своєрідних циліндрах. Під час переміщення поршня від верхньої мертвої точки до нижньої мертвої точки над ним утворюється простір, який називається робочим об'ємом циліндра. Коли поршень знаходиться у верхній

мертвій точці, над ним утворюється найменший простір, який називається об'ємом камери згоряння.

У багатоциліндрових двигунах повний об'єм усіх циліндрів виражається в літрах і називається літражем. Таким чином, визначання об'ємів циліндрів є головною характеристикою автомобіля.

Чи використовуються в автомобілі конуси?

Голчасті клапани, виготовлені у формі конуса, використовуються у карбюраторі для регулювання подачі пального. У формі конуса виготовлені деякі деталі двигуна (головки клапанів, кульові пальці, поршень у головному гальмовому циліндрі).

Усе це свідчить про те, що такі тіла обертання, як куля, циліндр, конус, широко застосовуються як в автомобілебудуванні, так і в деяких інших галузях діяльності людини.

#### **4.2. Розв'язування задач професійного змісту. Робота в групах**

Група ділиться на три команди. Кожна команда обирає одну з трьох карток-завдань для роботи. (Додатки)

##### **Картка № 1**

1. Механізм, за допомогою якого здійснюють підйом вантажу (лебідка)
2. Деталь циліндричної форми, рухом якої в циліндрі утворюється тиск (поршень)
3. Обчисліть робочий об'єм циліндрів двигуна Д-245, якщо їх діаметр 110 мм, хід поршня 125 мм.
4. Прочитати вірш про циліндр.

##### **Картка № 2**

1. Інструмент, за допомогою якого затягують болти і гайки з певною силою (динамометричний ключ)
2. Деталь котушки запалювання, яка виготовлена із карбоніту і має форму конуса (кришка котушки запалювання)
3. Купа піску має форму конуса, діаметр кола основи якого дорівнює 8 м, а твірна 5 м. Скільки автомобілів, вантажопідйомністю 3 т потрібно для її перевезення, якщо маса  $1\text{ м}^3$  становить 2 т ?
4. Прочитати вірш про конус

##### **Картка № 3**

1. Інструмент для вимірювання діаметрів круглих тіл (штангенциркуль, мікрометр)
2. Запірний елемент гідро клапана, який має форму тіла обертання (кулька)

3. Маса кульки дворядного сферичного підшипника дорівнює 3г. Який її діаметр?  
( $\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$ )
4. Прочитати вірш про кулю
- 5.

**5.2. Представлення розв'язків задач представниками команд.**  
**Перевірка викладачем з екрану**

## **V. Підведення підсумків**

**5.1. Аналіз діяльності учнів у процесі всього уроку.**

**5.2. Повідомлення та обґрунтування оцінок.**

**5.3. Заключне слово викладача.**

**Викладач:** Сьогодні ми повторили означення, основні елементи тіл обертання та формули для обчислення їх об'ємів, застосували ці знання при розв'язуванні задач з прикладним змістом.

Отже, ви всі розумієте важливість вивчення геометрії, розумієте, що без цих знань вам не обійтись в майбутньому.

Мудрець сказав: Дві людини, які обмінялись золотими монетами, не стали багатшими. Але якщо вони обмінялись думками, то кожний з них стає вдвоє багатшим. Ця істина – проста, але зміст її – глибокий. І ви, я впевнена, обмінюючись сьогодні думками, ідеями, знаннями, стали багатшими інтелектуально, бо вчилися практичному застосуванню отриманих знань до розв'язування задач для своєї професії.

І, як підсумок до уроку, хочу нагадати вам слова Рене Декарта «Теорія без практики мертва і безплідна, практика без теорії неможлива». Отже, як ми побачили, застосування математики у професії слюсар з ремонту автомобілів необмежене. Математика скрізь, вона – на кожному кроці.

## **5.4. Інтерактивна вправа «Уявний мікрофон»**

Підведемо підсумки уроку. Продовжте, будь ласка, речення:

- Сьогодні я дізнався, що ...
- На уроці мені знадобилися знання ...
- Для мене було складно ...
- На уроці мені сподобалося...



## **VI. Повідомлення домашнього завдання**

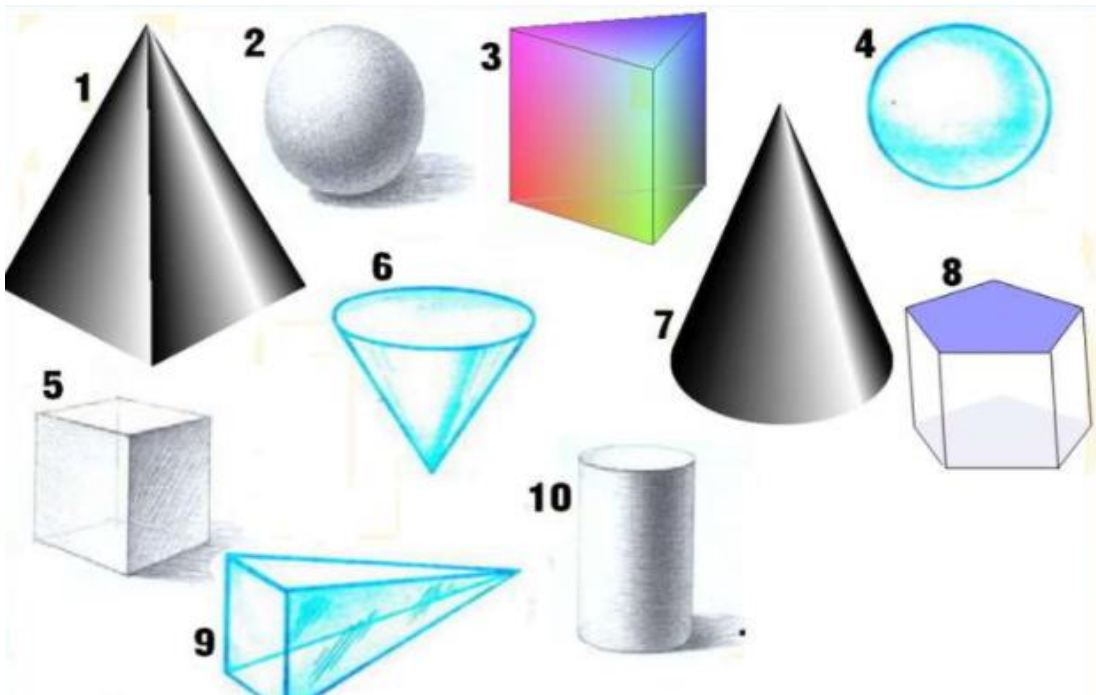
Скласти есе на тему: Геометрія у моїй професії.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Математика 11 клас, підручник, рівень стандарту, Київ, «Генеза», 2010, 250 с.
2. Боровських Ю.І. та ін. Будова автомобілів: Навч. посібник / -К.: Вища шк., 1991. – 303 с.:іл.
3. Методика. Пошук. Досвід: 99 форм роботи на уроці. - № 3. – Ірпінь, 2003. – 35 с.
4. Професійно спрямовані завдання з предметів «Алгебра і початки аналізу, Геометрія» для підготовки кваліфікованих робітників с-г профілю: Методичний посібник/Уклад.: Л.С.Сагайдак, В.Л. Маковій. – К.: Наук. Світ, 2003. – 26 с.

## ДОДАТКИ

- «Асоціативний куш» Інтерактивна вправа <http://surl.li/bfjed>
- Моделі геометричних тіл




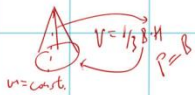
- Деталі автомобіля



- «Мозковий штурм» Інтерактивна вправа, створена на платформі WORDWALL <https://wordwall.net/play/27950/509/206>
- Тестові завдання з використанням QR-коду.



- Розв'язування задач професійного змісту. Робота в групах  
Картки-завдання для роботи.

 <div data-bbox="236 1400 746 1500" style="background-color: #FFD700; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Розв'язування задач професійного змісту.</b> </div> <div data-bbox="411 1512 614 1545" style="text-align: center;">         Робота в групах       </div> <div data-bbox="571 1594 766 1688" style="text-align: center;">  </div>	<div data-bbox="785 1281 861 1688" style="background-color: #2E8B57; color: white; padding: 5px;"> <math>\lambda(12)</math>  <math>D = 1</math>  <math>1 = 2</math>  <math>3 = 2t</math> </div> <div data-bbox="869 1299 1359 1344" style="background-color: #FFD700; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Картка №1</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Механізм, за допомогою якого здійснюють підйом вантажу.</li> <li>Деталь циліндричної форми, рухом якої в циліндрі утворюється тиск.</li> <li>Обчисліть робочий об'єм циліндрів двигуна Д-245, якщо їх діаметр 110 мм, хід поршня 125 мм.</li> <li>Прочитати вірш про циліндр.</li> </ul>
---	---



## Картка №2

- Інструмент, за допомогою якого затягують болти і гайки з певною силою.
- Деталь котушки запалювання, яка виготовлена із карбоніту і має форму конуса.
- Купа піску має форму конуса, діаметр кола основи якого дорівнює 8 м, а твірна 5 м. Скільки автомобілів, вантажопідйомністю 3т потрібно для її перевезення, якщо маса 1м<sup>3</sup> становить 2т ?
- Прочитати вірш про конус.

## Картка №3

- Інструмент для вимірювання діаметрів круглих тіл.
- Запірний елемент гідро клапана, який має форму тіла обертання.
- Маса кульки дворядного сферичного підшипника дорівнює 3г. Який її діаметр? ( $\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$ )
- Прочитати вірш про кулю.

Презентаційне повідомлення учня(домашнє завдання) <http://surl.li/bfjdy>

### Презентація на тему:



### Тіла обертання в будові автомобіля

Підготував  
учень групи №12  
Хіриий Максим

Найпростіша деталь автомобіля – підшипник – має в своєму складі тіло обертання – кулю.



### Кулі використовують:

- ✓ при перемиканні передач – кулі не дають змоги увімкнути відразу дві передачі
- ✓ у клапанних пристроях – у гідро вакуумних насосах куля перекочується в циліндрі під тиском або в результаті розряду то відкриває, то закриває шлях гальмовій рідині;
- ✓ у гідро підсилювачі – при повороті керма перекочується в бік повороту і допомагає водієві повертати кермо.

### У формі циліндра зроблено найважливіші складові частини автомобіля:

- генератор
- індукційну котушку
- конденсатори
- фільтри
- насоси
- стартер
- карданну передачу
- гідро підсилювач



### У формі конуса виготовлені деякі деталі двигуна

- ✓ головки клапанів
- ✓ кульові пальці
- ✓ поршень у головному гальмовому циліндрі

Головні робочі частини двигуна – поршні – теж мають форму циліндрів і знаходяться в своєрідних циліндрах.

