

***ВІДДІЛ ОСВІТИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
КАРЛІВСЬКОЇ РАЙОННОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ***

***Проектування та виготовлення
комплексного виробу «ПЛІЧКО»***

9 клас

**Виконав: Золотухін Олександр Аркадійович
учитель трудового навчання
Нижньоланнівського НВК
Карлівської районної ради
Полтавської області**

2017 р.

1. Розробка технічного завдання

1.1. Призначення проектованого виробу

1.1.1. Визначити призначення виробу.

Плічко призначене для підвішування на ньому одягу (суконь, костюмів, сорочок, тощо)..

1.1.2 Експлуатаційні показники застосування виробу (виду роботи) на практиці.

Плічко повинно мати міцні кріплення окремих деталей і забезпечувати зручне розташування на ньому одягу.

1.1.3 Вплив виробу на якість і ефективність реалізації ним експлуатаційних показників.

Виріб зручний у використанні, створює відчуття комфорту, одяг не мнеться.¹

1.1.4 Вимоги до виробів (видів робіт) даного призначення.

Виріб повинен мати гарний дизайн, бути добре відшліфованим та покритим лаком.

1.2. Вимоги до конструкції виробу

1.2.1 Обґрунтування конструкції виробу з точки зору його призначення і експлуатаційних показників.

Конструкція плічка має бути простою і надійною.

1.2.2. Вибір відповідної конфігурації виробу.

При виборі конфігурації виробу дуже важливо врахувати його призначення. Плічко повинно відтворювати форму плечової частини одягу.

1.2.3. Вимоги до основних частин виробу, інших елементів, які враховуватимуть експлуатаційні показники.

Всі елементи плічка мають бути надійно з'єднані між собою, відповідати розмірам.

1.3. Вимоги до матеріалів

1.3.1 Техніко-економічні чинники, які визначають вимоги до матеріалів, придатних для виготовлення виробу.

Для виготовлення дерев'яних деталей використовується деревина без вад середньої твердості; металеві елементи необхідно виготовити із пластичного матеріалу (наприклад, електрода).

1.3.2. Санітарно-гігієнічні вимоги до виробу.

На матеріалі для виробу повинні бути відсутні вади деревини, оброблювана поверхня мати низьку шорсткість.

1.3.3 Експлуатаційні вимоги до виробу.

Плічко має витримувати вагу близько 3кг.

1.3.4 Вимоги до матеріалів для основних частин виробу.

Основними вимогами до частин виробу є: якість матеріалу, точність виготовлення деталей та привабливий зовнішній вигляд.

2. Розробка технічної пропозиції

2.1 Аналіз зразків-аналогів

2.1.1 Аналіз форми та габаритних розмірі зрізків-аналогів.

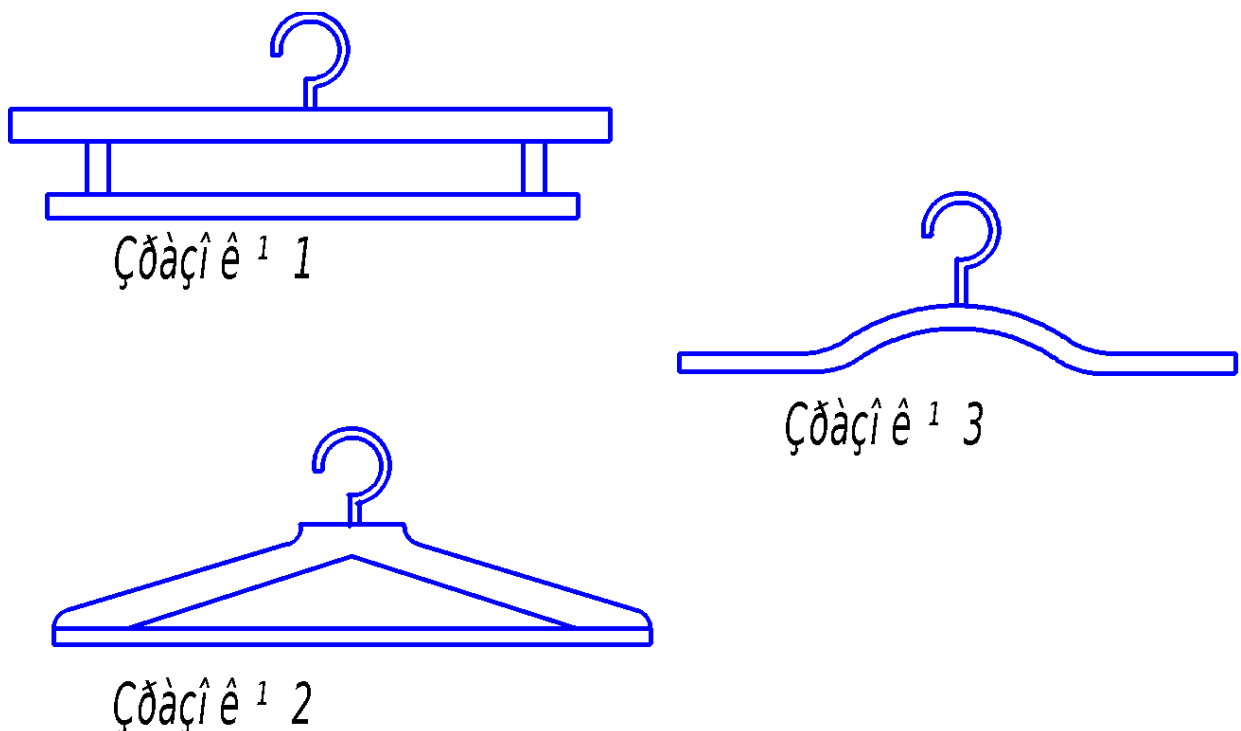


Рис. 1. Зразки-аналогі для аналізу з варіантами зміни конфігурації частин виробу.

призначення виробу:

Плічко призначене для підвішування на ньому одягу.

- види матеріалів для виготовлення деталей:

Краще всього виготовляти виріб із деревини, яка має середню твердість.

- вид конфігурації:

Плічко забезпечує зручне розміщення одягу на ньому та комфортність для людини у побуті.

- вид конструкції частин та способів їх з'єднання між собою:

Плічко виготовляється із планок товщиною 20мм ,деталі з'єднуються за допомогою шурупів та клею.

Таблиця 1

2.1.2. Аналіз конструктивної побудови зразків-аналогів.

Аналіз конструкції зразків-аналогів.

Вимоги до конструкції	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
1. Кількість деталей у виробі	5	4	2
2. Призначення деталей конструкції	підвішування одягу одягу	підвішування одягу одягу	підвішування одягу одягу
3. Матеріал деталей	деревина	деревина	деревина
4. Габаритні розміри виробу	400х190х15	420х200х15	400х150х15
5. Складність конструкції деталей	складна	складна	проста
6. Надійність роботи у виробі	надійний	надійний	надійний
7. Відповідати вимогам пропорційності форми і ліній (вимогам дизайну)	відповідає	відповідає	відповідає
8. Естетичний і оригінальний вигляд	середній	високий	середній
9. Технологічність виготовлення деталей	По технології	По технології ПІ	По технології

10. Простота і надійність з'єднань деталей	шурупами	клеєм та шурупами	заклепков
---	----------	-------------------	-----------

Вимоги до конструкції	Зразок, в якому вимогу реалізовано найкращим чином
1. Кількість деталей у виробі	Зразок № 1,2,3
2. Призначення деталей	Зразок № 1,2,3
3. Матеріал деталей	Зразок № 1,2,3
4. Габаритні розміри виробу	Зразок № 1
5. Складність конструкції деталей	Зразок № 2
6. Надійність роботи у виробі	Зразок № 1
7. Відповідати вимогам пропорційності форми і ліній (вимогам дизайну)	Зразок № 1,2,3

8. Естетичний і оригінальний вигляд	Зразок № 1,2,3
9. Технологічність виготовлення деталей	Зразок № 1,2,3
10. Простота і надійність з'єднань деталей	Зразок № 1

2.1.3. Визначення майбутньої конструкції виробу. Таблиця 2

2.1.4. Оцінка якості спроектованого виробу та відомих зразків - аналогів.

2.1.4.1. Оцінка якості зразків

$$K_{п.} = K_{id.} - K_{відх. макс.}, \text{ де}$$

$K_{п.}$ — коефіцієнт якості питомого виробу;

$K_{id.}$ — ідеальний коефіцієнт виробу (теоретичний) =1;

$K_{відх. макс.} = 1/v$, де v — кількість врахованих позитивних вимог;

Коефіцієнт максимально можливий ($K_{мах.}$) розраховується:

$K_{мах.} = K_{id.} - 1/C$, де C — загальна кількість вимог;

Результати фіксуються у таблиці 3 та порівнюються.

$$K_{п.} = 1 - 1/9 = 0.888$$

$$K_{мах.} = 1 - 1/10 = 0.9$$

<i>Вид виробу</i>	<i>Коефіцієнт якості</i>
<i>Зразок № 1</i>	0.888
<i>Зразок № 2</i>	0.857
<i>Зразок № 3</i>	0.833
<i>Спроектований виріб</i>	0.888
<i>Максимально можливий коефіцієнт якості.</i>	0.9

Таблиця

3 Оцінка якості зразків аналогів і спроектованого виробу

2.1.4.2. Аналіз переваг якостей спроектованого виробу в порівнянні із якостями трьох відомих зразків - аналогів.

У спроектованого плічка є дві робочих планки (верхня та нижня), що

дозволяє використовувати виріб із більшим навантаженням, а з'єднання деталей шурупами забезпечує високу надійність у роботі.

2.1.4.3. Недоліки спроектованого виробу.

Верхня планка не зовсім точно відтворює контур плечової частини одягу.

2.1.4.4 Аналіз методів технологічної обробки деталей та їх з'єднань в зразках-аналогах.

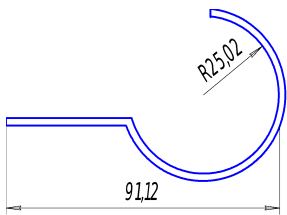
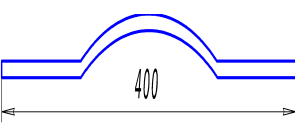
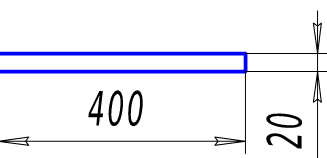
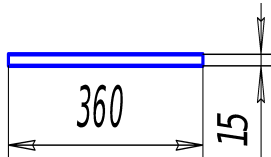
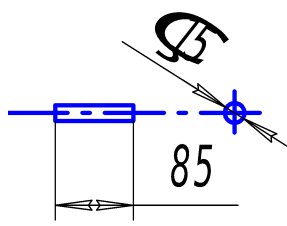
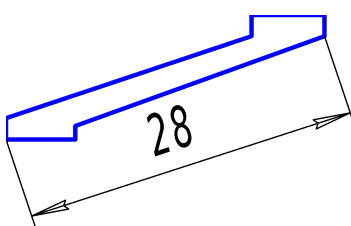
Знайдені зразки-аналоги використовуються у побуті і мають ужитковий характер. Одяг, підвішений на плічко, не мнеться, він завжди „на виду” і це створює відчуття зручності та комфорту. При бережному використанні виріб може прослужити декілька десятиліть. У процесі виготовлення та обробки плічка можна використати такі інструменти: олівець, лінійка, ножівка, лобзик, рашпіль, рубанок, шліфувальний папір, молоточок., дріль, та інші. Колір виробу залежатиме від деревини але його можна відкорегувати кольоровими лаками або покрити прозорим лаком для захисту деревини, зменшення її зносостійкості та покращення естетичного вигляду. Знаходячись у робочому положенні, плічко є симетричним виробом. У формі зразків-аналогів відтворено аналогії форм плечової частини тіла людини.

Отже, за результатами художньо-конструкторського аналізу існуючих зразків проєктованого виробу, можна сказати, що це – комплексна робота (з деревиною та металом) має середню ступінь складності. Це дає змогу учневі 7 класу використати свої вміння і закріпити знання під час виконання практичної роботи.

Аналіз технології виготовлення виробу.

ТАБЛИЦЯ №4

<i>Назва оброблюваних деталей</i>	<i>Ескізне зображення конструкції деталей та їх з'єднань</i>	<i>В яких зразках-аналогах використовуються</i>
-----------------------------------	--	---

Гачок		ЗРАЗОК № 1, 2, 3
Основа плічка		ЗРАЗОК № 1
Верхня планка плічка		ЗРАЗОК № 2
Нижня планка плічка		ЗРАЗОК № 1, 2
Розпорки		ЗРАЗОК № 2
Бокові основи плічка		ЗРАЗОК № 3
Шурупи		ЗРАЗОК № 2

2.2. Висновок за технічною пропозицією:

- відповідність зразків-аналогів своєму призначенню:

зразки повністю відповідають своєму призначенню: гачок використовують для підвішування плічка, верхню планку – для зберігання суконь, піджаків, а нижня планка – для штанів тощо.

- технологічність запропонованих зразків:

всі зразки виготовляються за технологією, яка описана вище;

- вигляд, якого надають виробам використані в зразках кількість, форма і

розміри деталей та ін.:

виріб має оптимальні розміри та оригінальну зручну форму.

- зразок, який ви обираєте в якості зразка-прототипу для подальшого проектування:

для подальшого проектування вибраний зразок №1, який має середню ступінь складності у виготовленні та високу надійність при використанні.

3. Ескізне проектування

3.1. Опис зовнішнього вигляду:

- назва

виробу:

«плічка»

- види і сортамент матеріалів для виготовлення деталей:

для виготовлення обраної моделі плічка рекомендується брати деревину середньої твердості.

- кількість, форма, розміри деталей, інші елементи і деталі конструкції:
виріб складається із п'яти деталей: двох планок (довжиною 400мм та 360мм) двох циліндричних з'єднувачів (довжиною 85мм) та сталевго гачка._

- види з'єднань деталей у виробі:

При з'єднанні окремих деталей у виробі використовуються шурупи, а гачок приєднується заклепковим з'єднанням.

- види обробки деталей:

Дерев'яні деталі відпилюються за розмірами, обробляються рубанком, обточуються на токарному верстаті для обробки деревини, шліфуються та лакуються.

- вимоги до матеріалів:

відсутність вад деревини, доцільне поєднання пластичності та пружності матеріалу для виготовлення гачка.

—рекомендовані габаритні розміри деталей:

рекомендовані габаритні розміри

виробу:400x190x20.

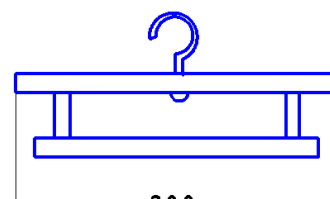
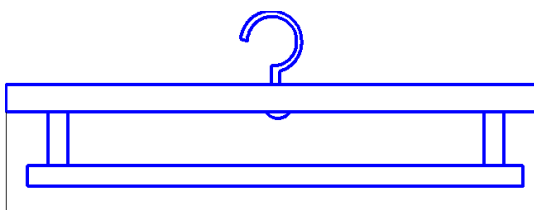


Рис. 2 Варіанти зміни габаритних розмірів виробу.

Якщо зменшити довжину планок, то це не дозволить використовувати плічко для одягу дорослої людини; зменшення товщини планок знизить їх функціональну надійність. Циліндричні з'єднувачі забезпечують надійне з'єднання двох основних несучих конструкцій плічка. Розміри з'єднувачів враховують можливість вільного використання нижньої планки та приємний естетичний вигляд виробу в цілому. Гачок має радіус заокруглення 25мм, що дозволяє підвішувати плічко на дерев'яну рейку чи металеву трубку відповідного діаметра. Отже, краще використовувати рекомендовані розміри.

4. Розробка технічного проекту

4.1 Визначити вихідні дані для побудови креслень деталей виробу та розмірні характеристики

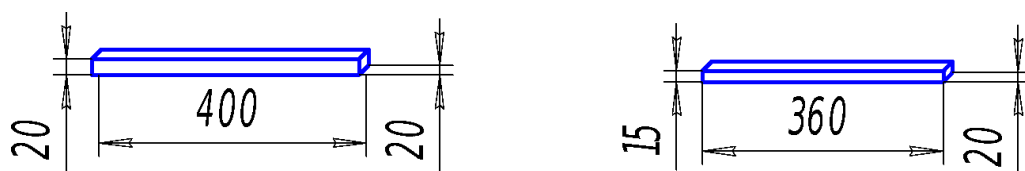
Верхня планка – 400x20x15;

Нижня планка – 360x15x15;

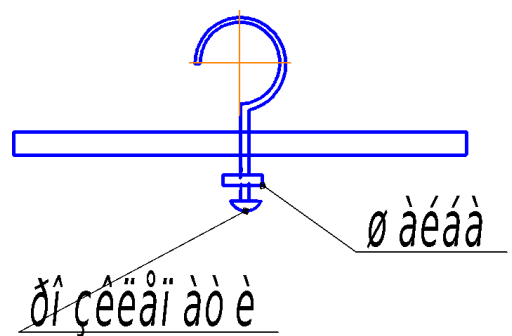
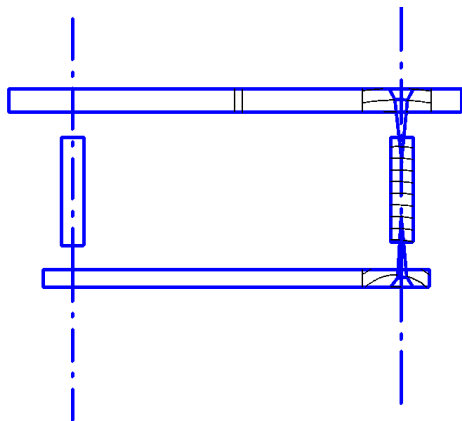
Розпорки – $d = 15\text{мм}$, $l = 85\text{мм}$;

Гачок – 90x50, $d = 4\text{мм}$.

4.2 Розробити і побудувати креслення конструкції деталей виробу в масш-табі.



4.3 Виконати креслення або схеми елементів з'єднання деталей та вузлів виробу в масштабі.



5. Розробка робочої документації

5.1 Визначення витрат матеріалів на зразок виробу

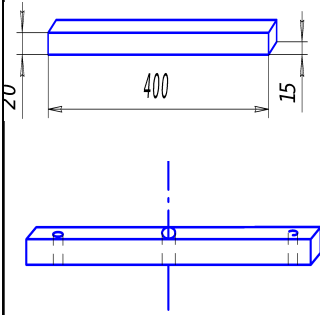
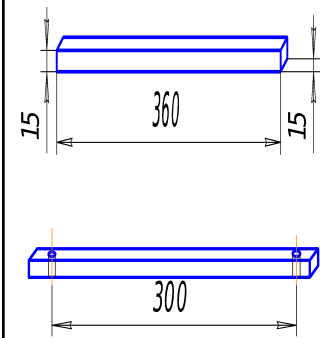
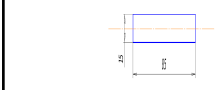
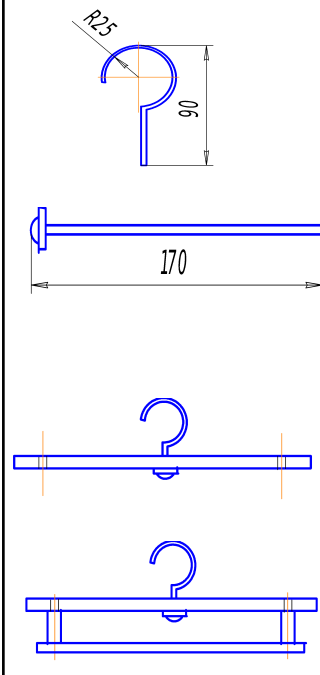
Специфікація виробу

<i>№</i>	<i>Найменування деталі</i>	<i>Кількість</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Розміри</i>
1	Верхня планка	1	деревина	400x20x15
2	Нижня планка	1	деревина	360x15x15
3	Розпорка	2	деревина	D=15, l=85
4	Гачок	1	сталь	D=4
5	Шурупи	4	сталь	L=50
6	Шайба	1	сталь	D=10

5.2. Складання технологічної картки на виготовлення виробу.

Технологічна картка на виготовлення виробу.

Позиція деталі за специфікацією	№ п/п	Послідовність виконання робіт	Поопераційні ескізи	Інструменти та обладнання
---------------------------------------	----------	----------------------------------	---------------------	------------------------------

1	1	Виготовити ескіз		Олівець, лінійка
	2	Розмітити заготовку		Олівець, лінійка
	3	Відпиляти заготовку		Ножівка
	4	Просвердлити отвори під гачок та шурупи		Дриль, свердла
	5	Відшліфувати деталь		Наждачний папір
2	1	Виготовити ескіз		Олівець, лінійка
	2	Розмітити заготовку		Олівець, лінійка
	3	Відпиляти заготовку		Ножівка
	4	Просвердлити отвори під шурупи		Дриль, свердло
3	1	Виготовити ескіз		Олівець, лінійка
	2	Розмітити заготовки		Олівець, лінійка
	3	Обточити заготовки		Олівець, лінійка
	4	Відшліфувати деталі		Олівець, лінійка
4	1	Накреслити ескіз		Лещата, молоток, обтяжки
	2	Розмітити заготовку		Лещата, молоток, пасатижі, шаблон
	3	Розклепати заготовку з одного боку, одіти на неї шайбу		Викрутка
	4	Вставити заготовку у верхню планку та загнути гачок		
	5	З'єднати верхню і нижню планки за допомогою розпорок та шурупів		

6. Розрахунок собівартості і договірної ціни виробу.

6.1. Визначення собівартості виробу, для виробництва якого потрібні наступні витрати.

6.1.1. Розрахунок матеріальних витрат

<i>Назва матеріалів</i>	<i>Ціна одиниці вимірювання, (грн..)</i>	<i>Витрати матеріалів</i>	<i>Вартість витрат, (грн..)</i>
Деревина	1500	0,00045	0,68
Дріт (електрод , d=4мм)	0,4	½ електрода	0,2
Лак	20	0.025	0.5
Шурупи	0,1	4	0,4
Шайба	0,06	1	0,06

РАЗОМ : 1.84 грн.

Отже, Ц₁ = 1,84 грн.

6.1.2. Вартість витрат на електроенергію при роботі на верстатному обладнанні:

В матеріальні затрати входять також витрати на електроенергію. Вона включає в себе:

а) Робота на токарному верстаті для обробки деревини протягом 30 хв.; t=1/2год.

б) Робота на свердильному верстаті протягом 10 хв. ; t=1/6год.

Двигуни токарного та свердильного верстатів мають потужність 1 кв.

$$E = P * t = 1 * 1/2 * 1/6 = 0,08 \text{ к Вт/год}$$

$$Ц_2 = 0,08 * 1,5 \text{ грн.} = 0,12 \text{ грн.}$$

$$M_{\text{заг}} = Ц_1 + Ц_2 = 1,84 + 0,12 = 1,96 \text{ грн.}$$

6.1.3. Розрахунок оплати праці на підставі, що оплата працівника 3 розряду складає 1 грн. за годину:

$$P_{\text{опл}} = 2 \text{ год} * 10,72 \text{ грн.} = 21,44 \text{ грн.}$$

6.1.4 Розрахунок податку на заробітну плату:

Податок на заробітну плату та інші податки складають 18% від заробітної плати (Одсс) = 2 грн.* 18% = 3,86грн.

6.1.5. Визначення амортизаційних відрахувань на інструменти і обладнання:

Амортизаційні відрахування на інструменти і обладнання

Назви інструментів і обладнання	Вартість (грн..)	Час зносу обладнання (роки)	Амортизаційні відрахування (10%,(грн..)).
Свердло, d=2мм	2 грн.		0,2
Свердло, d=4мм	4 грн.		0,4
Наждачний папір	0,5		0,05

ВСЬОГО : 0.65 ГРН.

Інструкція: щоб одержати величину амортизаційних витрат на 1 робочу добу, необхідно амортизаційні відрахування (10% від вартості обладнання) поділити на час зносу обладнання (в днях)

Отже, $A_0 = 0,65$ ГРН.

Плата за оренду приміщення, комунальні послуги, транспортні витрати не враховуються, оскільки виріб виготовляється в межах школи.

6.1.6. Визначення загальної собівартості виготовлення виробу за пунктами

6.1.1-6.1.5.

$$C = M_3 + P_{\text{опл}} + \text{Одсс} + A_0 = 1,96 + 21,44 + 3,86 + 0,65 = 27,91 \text{ (ГРН.)}$$

6.1.7. Визначення величини прибутку внаслідок реалізації виробу, який складає 10-25 % від собівартості

$$П(\text{прибуток}) = 27,91 * 25\% = 6,98(\text{ГРН})$$

6.1.8. Визначити договірну ціну реалізації виробу як суму за пунктами

6.1.6.-6.1.7

$$Ц_{\text{д}} (\text{договірна ціна}) = 27,91 + 6,98 = 34,89 \text{ ГРН.}$$