

**БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра будівельних, колійних та вантажно-  
розвантажувальних машин**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до лабораторних робіт з дисципліни**

***«СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ»***

**Частина 1**

**Лабораторні роботи 1 - 4**

**Харків - 2015**

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри будівельних, колійних та вантажно-розвантажувальних машин 22 вересня 2014 р., протокол № 3.

Рекомендуються для студентів спеціальності 7.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання» всіх форм навчання.

Укладачі:

доценти Г.М. Афанасов,  
А.О. Бабенко,  
старш. лаб. Т.В. Гончарова

Рецензент:

доц. Є.В. Романович

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних робіт  
з дисципліни

*«СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ»*

Частина 1

Лабораторні роботи 1 – 4

Відповідальний за випуск Афанасов Г.М.

Редактор Буранова Н.В.

---

Підписано до друку 16.12.14 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,75. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

## ЗМІСТ

Настанова до проведення лабораторних робіт 1 – 4.....	4
Лабораторна робота 1	
ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛІ «ОСНОВА 1» ДО СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «ОСНОВА».....	6
Лабораторна робота 2	
ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛІ «ОСНОВА 2» ДО СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «ОСНОВА».....	8
Лабораторна робота 3	
ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «УПОР» ДО СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «ОСНОВА».....	10
Лабораторна робота 4	
ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «ОСНОВА»...	12
Список літератури.....	14
Додатки.....	15

## **Настанова до проведення комплексу лабораторних робіт 1 - 4**

### **Мета комплексу лабораторних робіт 1 - 4:**

Метою комплексу лабораторних робіт 1 - 4 є проектування складального креслення та конструкторської документації в системі автоматизованого проектування «КОМПАС-ГРАФІК».

### **Завдання до комплексу лабораторних робіт 1 - 4:**

Завданням до розроблення конструкторської документації є складальна одиниця вібраційної машини для розвантаження насипних вантажів з напіввагонів ВНР-2011 (рисунок 1), яка була розроблена фахівцями лабораторії механізації вантажно-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті Української державної академії залізничного транспорту.

Складальна одиниця «ОСНОВА» складається з двох деталей («ОСНОВА 1» і «ОСНОВА 2» ) та складальної одиниці «УПОР» (рисунок 1), які виконуються за таким планом:

Лабораторна робота 1 – зробити креслення деталі «Основа 1».

Лабораторна робота 2 – зробити креслення деталі «Основа 2».

Лабораторна робота 3 – зробити креслення складальної одиниці «Упор» та оформити конструкторську документацію цієї одиниці.

Лабораторна робота 4 – зробити креслення складальної одиниці «Основа» та оформити конструкторську документацію цієї одиниці.

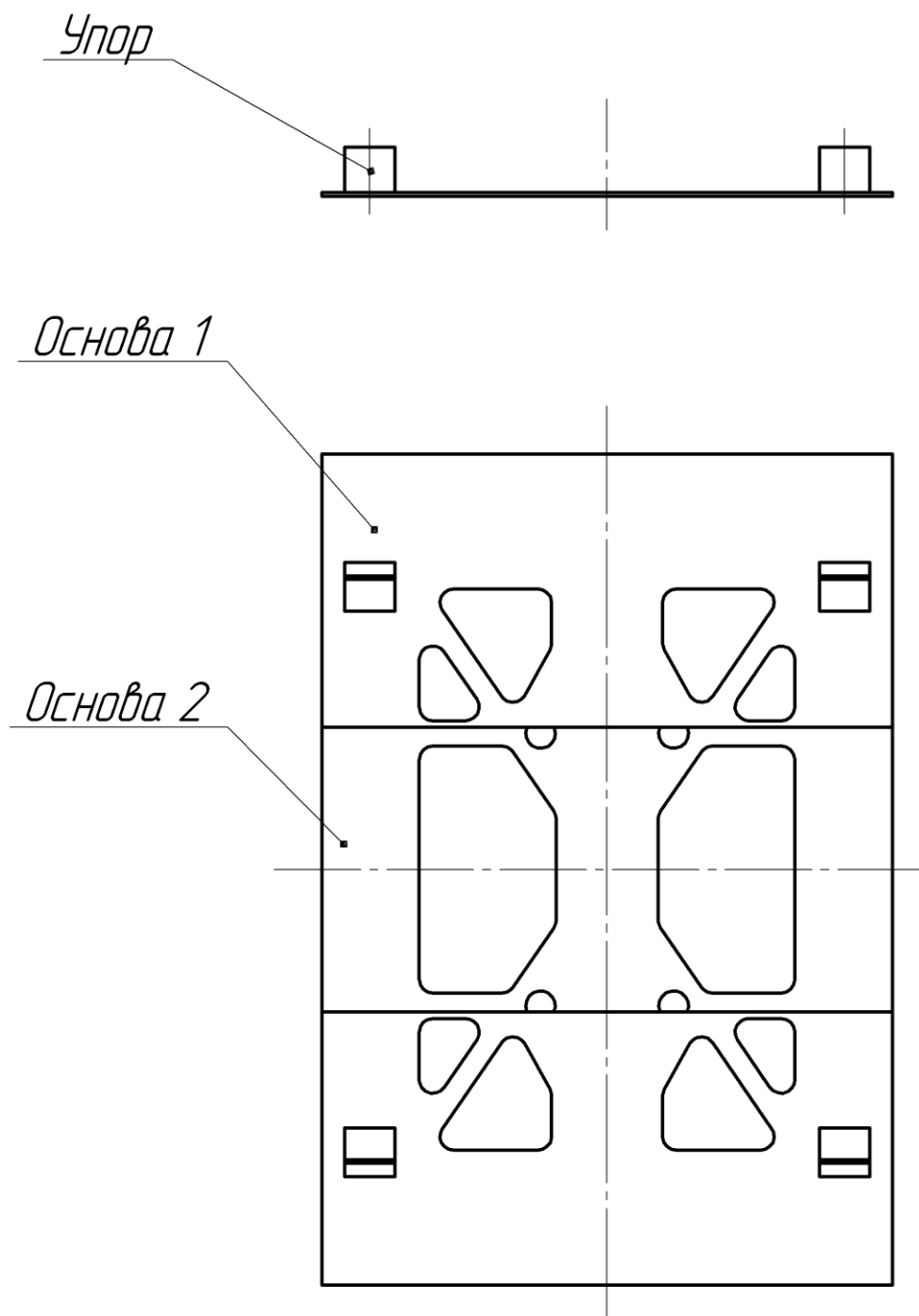


Рисунок 1 – Креслення складальної одиниці «ОСНОВА»  
вібраційної машини ВНР-2011

## Лабораторна робота 1

### ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛІ «ОСНОВА 1» ДО СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «ОСНОВА»

#### Мета роботи:

- 1 Розробити проект креслення деталі «Основа 1» (рисунок 2).
- 2 Скласти креслення деталі в системі автоматизованого проектування «КОМПАС-ГРАФІК».

#### Завдання:

- 1 Обрати формат і масштаб креслення деталі за завданням (додаток А).
- 2 Скласти креслення деталі і нанести розміри за завданням.
- 3 Скласти технічні вимоги виготовлення та обробки спроектованої деталі.
- 4 Визначити вагу деталі  $m_1$  за формулою

$$m_1 = S \cdot h \cdot \rho, \quad (1)$$

де  $S$  – площа деталі (визначається за допомогою інтерфейсу «КОМПАС-ГРАФІК»);

$h$  – висота (товщина) деталі;

$\rho$  – щільність матеріалу. Приймаємо матеріал Ст3пс ГОСТ 14637-89,  $\rho = 7800-7900$  кг/м<sup>3</sup>.

5 Заповнити основний надпис креслення.

6 Оформити звіт.

#### Оформлення звіту:

Звіт з лабораторної роботи оформлюється згідно з [1, 2]. Друкується аркуш з кресленням та скріплюється з титульним аркушем.

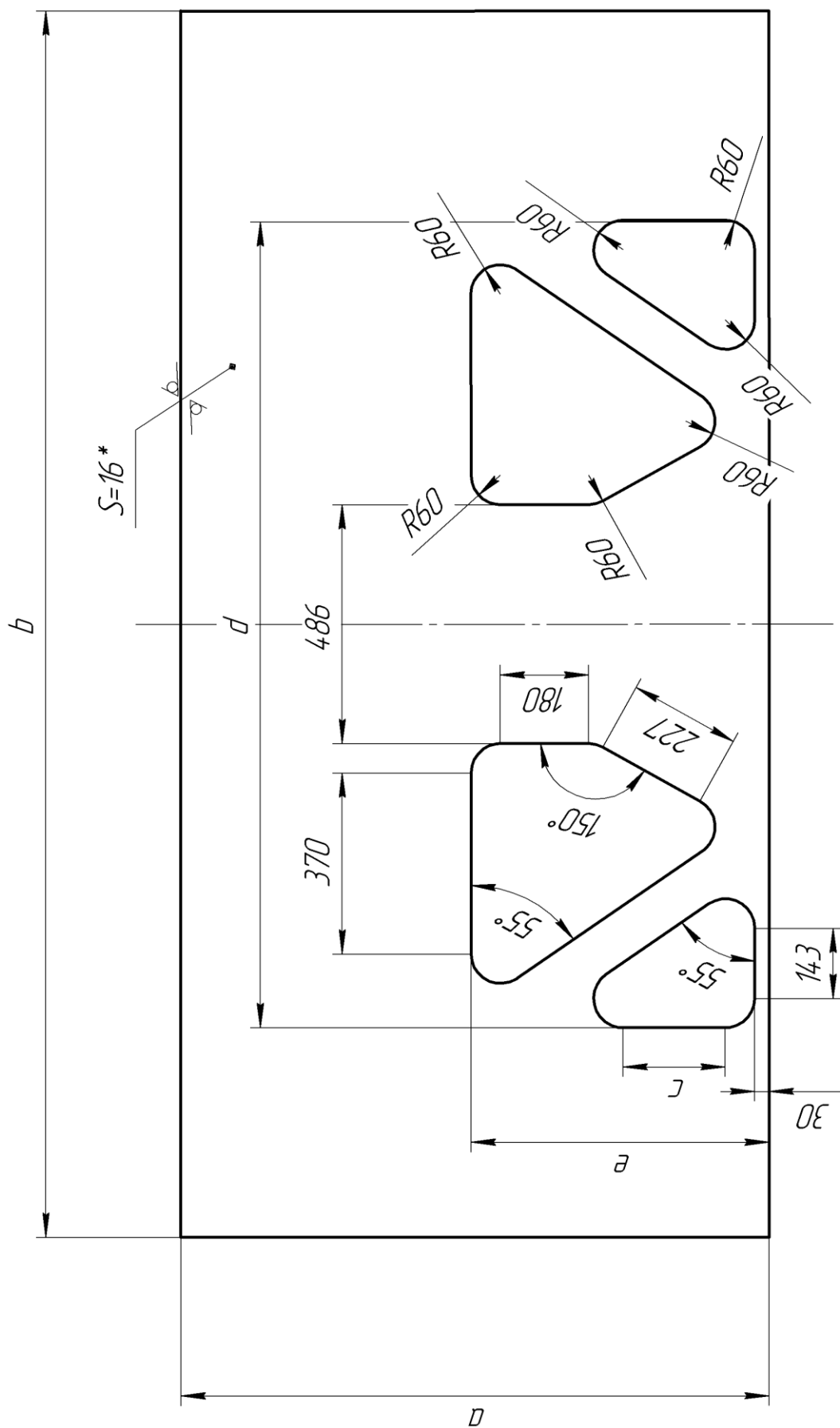


Рисунок 2 – Креслення деталі «Основа 1»

### **Контрольні запитання:**

- 1 Яким може бути масштаб креслення?
- 2 Яким може бути формат аркуша креслення?
- 3 Що таке технічні вимоги деталі або складального креслення?
- 4 Як згідно з державними стандартами позначається обробка деталі?
- 5 Як визначити масу деталі?
- 6 Як згідно з державними стандартами позначається матеріал деталі?

### **Лабораторна робота 2**

#### **ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛІ «ОСНОВА 2» ДО СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «ОСНОВА»**

##### **Мета роботи:**

- 1 Розробити проект креслення деталі «Основа 2» (рисунок 3).
- 2 Скласти креслення деталі в системі автоматизованого проектування «КОМПАС-ГРАФІК».

##### **Завдання:**

- 1 Обрати формат і масштаб креслення деталі за завданням (додаток Б).
- 2 Скласти креслення деталі та нанести розміри за завданням.
- 3 Скласти технічні вимоги виготовлення та обробки спроектованої деталі.
- 4 Визначити вагу деталі  $m_2$  за формулою (1).
- 5 Заповнити основний надпис креслення.
- 6 Оформити звіт.

##### **Оформлення звіту:**

Звіт з лабораторної роботи оформлюється згідно з [1, 2]. Друкується аркуш з кресленням та скріплюється з титульним аркушем.



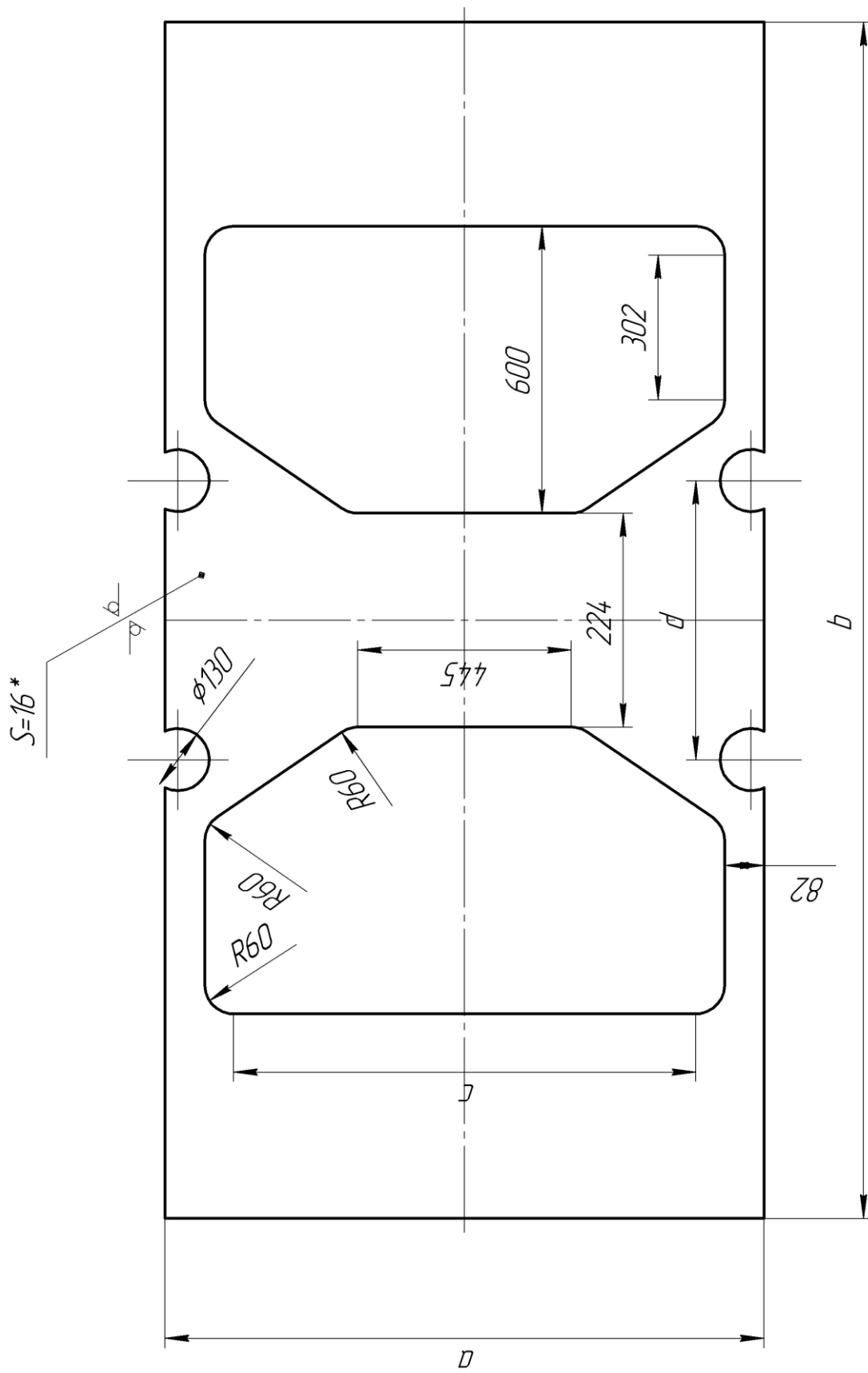


Рисунок 3 – Креслення деталі «Основа 2»

### **Контрольні запитання:**

- 1 Для чого роблять на деталях технологічні отвори?
- 2 Як за допомогою інтерфейсу «КОМПАС-ГРАФІК» визначити площу?
- 3 Що таке граничні відхилення розмірів?
- 4 Як згідно з державними стандартами позначається обробка деталі?
- 5 Чим відрізняється складальне креслення від креслення деталі?
- 6 Які бувають види з'єднань деталей?

### **Лабораторна робота 3**

#### **ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «УПОР» ДО СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «ОСНОВА»**

#### **Мета роботи:**

- 1 Розробити проект конструкторської документації складальної одиниці «Упор» (рисунок 4).
- 2 Зробити складальне креслення вузла «Упор» у системі автоматизованого проектування «КОМПАС-ГРАФІК».
- 3 Зробити креслення окремих деталей складальної одиниці «Упор».
- 4 Розробити специфікацію складальної одиниці «Упор».

#### **Завдання:**

- 1 Обрати формат і масштаб складального креслення та креслень деталей за завданням (додаток В).
- 2 Зробити складальне креслення вузла «Упор» та нанести розміри за завданням.
- 3 Зробити креслення таких деталей складальної одиниці:
  - «Боковина»;
  - «Ребро»;
  - «Основа».

4 Скласти технічні вимоги виготовлення та обробки спроектованих деталей.

5 Розрахувати масу деталей.

6 Позначити на складальному кресленні «Упор» зварювальні з'єднання і тип зварювання.

7 Скласти технічні вимоги виготовлення та обробки складальної одиниці.

8 Розрахувати масу складальної одиниці.

9 Скласти специфікацію складальної одиниці.

10 Оформити звіт.

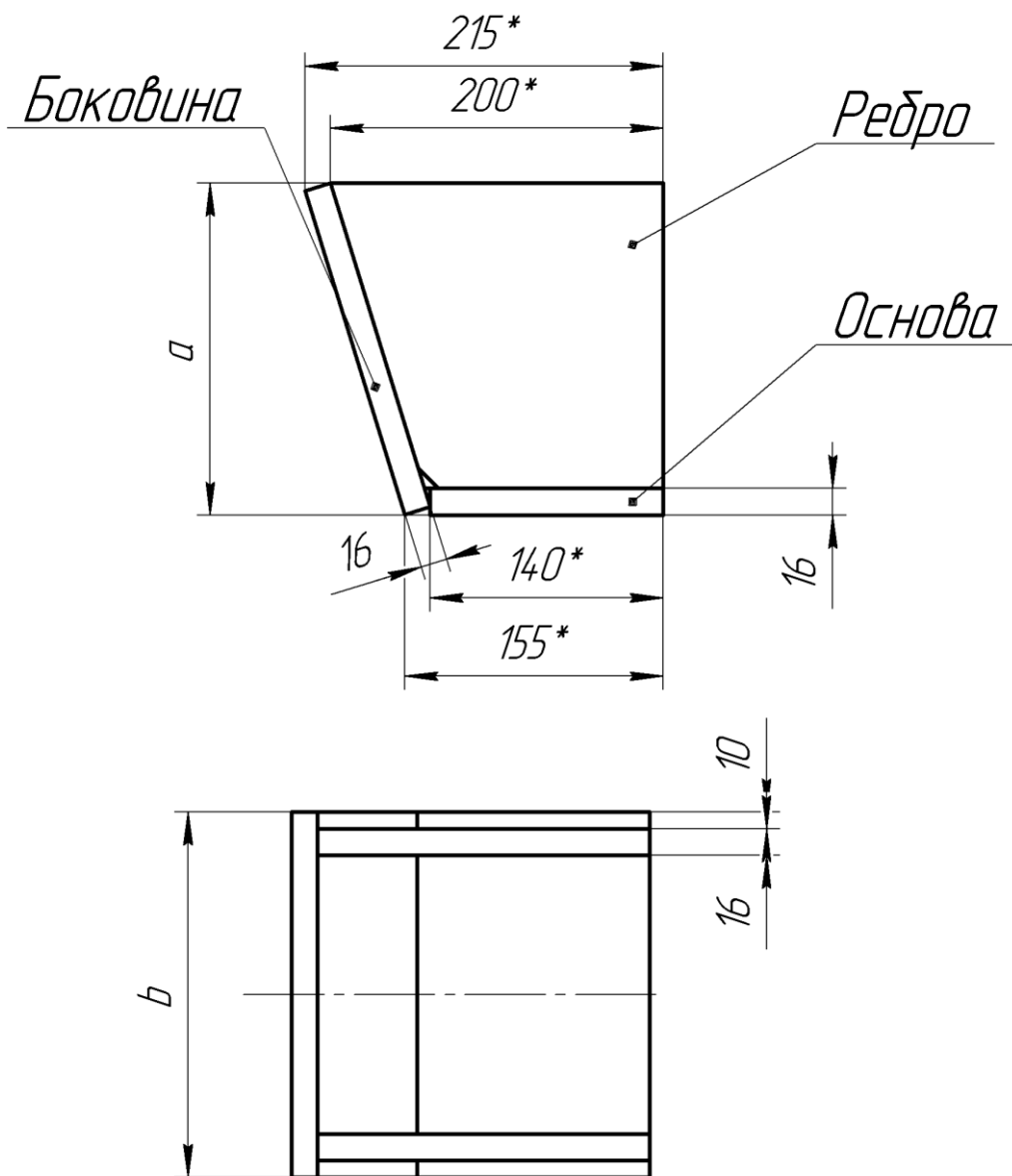


Рисунок 4 – Креслення складальної одиниці «Упор»

## **Оформлення звіту:**

Звіт з лабораторної роботи оформлюється згідно з [1, 2]. Друкуються аркуші з кресленнями, специфікацією та скріплюються з титульним аркушем.

## **Контрольні запитання:**

- 1 Що являє собою документ специфікація?
- 2 Як розрахувати масу складальної одиниці?
- 3 Як згідно з державними стандартами позначається обробка деталі?
- 4 Чим відрізняється складальне креслення від креслення деталі?
- 5 Які бувають види зварювання згідно з державними стандартами?
- 6 Як позначається зварювання на кресленні?
- 7 Які бувають види зварювальних з'єднань?

## **Лабораторна робота 4**

### **ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ «ОСНОВА»**

#### **Мета роботи:**

- 1 Розробити проект конструкторської документації складальної одиниці «Основа» (рисунок 1).
- 2 З деталей та складальних одиниць (Лабораторні роботи 1 - 3) зробити складальне креслення «Основа».
- 3 Розробити специфікацію складальної одиниці «Основа».

#### **Завдання:**

- 1 Обрати формат і масштаб складального креслення.
- 2 Зробити складальне креслення вузла «Основа» та нанести розміри за завданням.

3 Позначити на складальному кресленні «Основа» зварювальні з'єднання та вид зварювання.

4 Скласти технічні вимоги виготовлення та обробки складальної одиниці.

5 Розрахувати масу складальної одиниці.

6 Скласти специфікацію складальної одиниці.

7 Оформити звіт.

### **Контрольні запитання:**

1 Як оформлюється документ специфікація?

2 Як розрахувати масу складальної одиниці?

3 Яким чином позначається вид зварювання?

4 Які бувають види зварювання згідно з державними стандартами?

5 Як позначається зварювання на кресленні?

6 Які бувають види зварювальних з'єднань?

7 Для чого роблять технологічні отвори?

### **Оформлення звіту:**

Звіт з лабораторної роботи оформлюється згідно з [1, 2]. Друкуються аркуші з кресленнями, специфікацією та скріплюються з титульним аркушем.

## Список літератури

1 Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до викладення та оформлення [Текст]: метод. посібник з додержання вимог нормоконтролю у студент. навч. звітності / Л.М. Козар [та ін.]; за заг. ред. Л.М. Козара. – 3т-є вид., переробл. та допов. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. – 58 с.

2 ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання; (ГОСТ 7.1-2003, IDT) [Текст]. – На заміну ГОСТ 7.1 – 84; чинний з 2007-07 01. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи).

## Додаток А

### Вихідні дані до лабораторної роботи 1

Номер	a, мм	b, мм	c, мм	d, мм	e, мм
1	1150	2400	190	1610	600
2	1155	2405	191	1612	601
3	1160	2410	192	1614	602
4	1165	2415	193	1616	603
5	1170	2420	194	1618	604
6	1175	2425	195	1620	605
7	1180	2430	196	1622	606
8	1185	2435	197	1624	607
9	1190	2440	198	1626	608
10	1195	2445	199	1628	609
11	1200	2450	200	1630	610
12	1205	2455	201	1632	611
13	1210	2460	202	1634	612
14	1215	2465	203	1636	613
15	1220	2470	204	1638	614
16	1225	2475	205	1640	615
17	1230	2480	206	1642	616
18	1235	2485	207	1644	617
19	1240	2490	208	1646	618
20	1245	2495	209	1648	619
21	1250	2500	210	1650	620
22	1255	2505	211	1652	621
23	1260	2510	212	1654	622
24	1265	2515	213	1656	622
25	1270	2520	214	1658	623
26	1275	2525	215	1660	624

## Додаток Б

### Вихідні дані до лабораторної роботи 2

Номер	a, мм	b, мм	c, мм	d, мм
1	1150	2400	970	600
2	1155	2405	965	595
3	1160	2410	960	590
4	1165	2415	955	585
5	1170	2420	950	580
6	1175	2425	945	575
7	1180	2430	940	570
8	1185	2435	970	600
9	1190	2440	965	595
10	1195	2445	960	590
11	1200	2450	955	585
12	1205	2455	950	580
13	1210	2460	945	575
14	1215	2465	940	570
15	1220	2470	970	600
16	1225	2475	965	595
17	1230	2480	960	590
18	1235	2485	955	585
19	1240	2490	950	580
20	1245	2495	945	575
21	1250	2500	940	570
22	1255	2505	970	600
23	1260	2510	965	595
24	1265	2515	960	590
25	1270	2520	955	585
26	1275	2525	950	580



## Додаток В

### Вихідні дані до лабораторної роботи 3

Номер	a, мм	b, мм
1	220	230
2	218	228
3	216	226
4	214	224
5	212	222
6	210	220
7	208	218
8	206	216
9	204	214
10	202	212
11	200	210
12	200	230
13	202	228
14	204	226
15	206	224
16	208	222
17	210	220
18	212	218
19	214	216
20	216	214
21	218	212
22	220	210
23	222	208
24	224	206
25	226	204
26	228	202

