

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра матеріалів та технології виготовлення виробів
транспортного призначення**

ЗАВДАННЯ

**до виконання контрольних робіт з дисципліни
“МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТКМ”**

Розділ ТКМ

Харків – 2014

Завдання до виконання контрольних робіт розглянуто та
рекомендовано до друку на засіданні кафедри матеріалів та

технології виготовлення виробів транспортного призначення
4 квітня 2011 р., протокол № 23.

Завдання до виконання контрольних робіт з дисципліни
“Матеріалознавство та ТКМ” призначене для студентів заочної
форми навчання механічного та будівельного факультетів і
відповідає курсу “Матеріалознавство та ТКМ”, розділ ТКМ.

Укладачі:

проф. Л.А. Тимофєєва,
доценти С.С. Тимофєєв,
І.І. Федченко

Рецензент

проф. Є.А. Фролов

ЗАВДАННЯ

до виконання контрольних робіт з дисципліни
“Матеріалознавство та ТКМ”
Розділ ТКМ

Відповідальний за випуск Федченко І.І.

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 15.04.11 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.

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
Механічний факультет**

Кафедра: «Матеріали та технологія виготовлення виробів
транспортного призначення»

ЗАВДАННЯ

до виконання контрольних робіт з дисципліни
“Матеріалознавство та ТКМ”, розділ ТКМ
для студентів заочної форми навчання
механічного та будівельного факультетів

Завдання до виконання контрольних робіт розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Матеріали та технологія виготовлення виробів транспортного призначення” 4 квітня 2011 р., протокол № 23.

Завдання до виконання контрольних робіт з дисципліни “Матеріалознавство та ТКМ”, розділ ТКМ призначене для студентів заочної форми навчання механічного та будівельного факультетів і відповідає курсу “Матеріалознавство та ТКМ”, розділ ТКМ.

Укладачі:

проф. Л.А. Тимофєєва,
доценти С.С. Тимофєєв,
Федченко І.І.

Рецензент

проф. Є.А. Фролов

ВСТУП

Специфіка розвитку народного господарства країни в цілому і залізничного транспорту зокрема вимагає неухильного підвищення працездатності технічних пристроїв. Одним із шляхів вирішення такого завдання є розроблення найбільш раціональних технологій підтримки надійності рухомого складу на необхідному рівні. До подібних технологій належить відновлення деталей зварюванням і наплавленням з подальшою механічною обробкою наплавлених поверхонь.

Набуті навички даватимуть змогу майбутньому інженеру-механіку кваліфіковано вирішувати виробничі завдання з підвищення ресурсу деталей рухомого складу, колійних машин та інших виробів шляхом обґрунтованого добору матеріалів різного функціонального призначення для формування заданих властивостей відновлюваних поверхонь, оптимізації режимів, забезпечення технологічного процесу найбільш раціональним обладнанням.

Як правило, контрольна робота з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» складається з теоретичних питань та практичних завдань, які містять:

- вибір технології зварювання і розроблення технологічного процесу;
- підбір обладнання для отримання із заготовок.

Завдання, пов'язані з розробленням технологічних процесів, як правило, складаються з розрахункової та графічної частин.

Теоретичні питання зазвичай вимагають від студента пояснення конструкції та принципу дії обладнання, його окремих вузлів, оснащення в контексті тієї чи іншої технологічної операції і носять деякою мірою реферативний характер.

При оформленні контрольних робіт текст питань та умов задач потрібно наводити повністю, відповіді ілюструвати ескізами, схемами, графіками і таблицями, давати пояснення до них. Ескізи слід виконувати акуратно, з використанням креслярського інструменту. Не допускається використання ксерокопій, копіювання за допомогою кальки, вирізок з літератури і т. д.

Роботу рекомендується виконувати в такій послідовності:

– за таблицею варіантів вибрати номери питань і завдань (для студентів заочної форми навчання вибирається варіант, який відповідає двом останнім цифрам шифру, зазначеного в заліковій книжці, згідно з таблицею варіантів, наведеною нижче. Наприклад, при шифрі 143 студент відповідає на питання 3, 23 і розв'язує задачу 43 (дві останні цифри шифру));

– ознайомитися з робочою програмою дисципліни та методичними рекомендаціями;

– письмово відповісти на поставлені питання;

– навести докладне рішення технологічних завдань, точно дотримуючись вимог методичних рекомендацій. До наведених формул повинні бути надані пояснення всіх символів безпосередньо під формулою, посилання на літературні джерела, вказані розмірності і т. д.;

– у кінці кожної роботи (виконуються окремо) наводиться список літератури. На сторінках необхідно залишати поля для зауважень рецензента.

Варіанти завдань згідно із заліковою книжкою

Шифр (дві останні цифри)	Номери питань к.р. 1	Ескізи до к.р. 1 роботи	Номери питань к.р. 2
01, 21, 41, 61, 81	1, 21,41	Рисунок В.1	1, 21
02, 22, 42, 62, 82	2, 22,42	Рисунок В.1	2, 22
03, 23, 43, 63, 83	3, 23,43	Рисунок В.2	3, 23
04, 24, 44, 64, 84	4, 24,44	Рисунок В.2	4, 24
05, 25, 45, 65, 85	5, 25,45	Рисунок В.3	5, 25
06, 26, 46, 66, 86	6, 26,46	Рисунок В.3	6, 26
07, 27, 47, 67, 87	7, 27,47	Рисунок В.4	7, 27
08, 28, 48, 68, 88	8, 28,48	Рисунок В.4	8, 28
09, 29, 49, 69, 89	9, 29,49	Рисунок В.5	9, 29
10, 30, 50, 70, 90	10, 30,50	Рисунок В.5	10, 30
11, 31, 51, 71, 91	11, 31,51	Рисунок В.6	11, 31
12, 32, 52, 72, 92	12, 32,52	Рисунок В.6	12, 32
13, 33, 63, 73, 93	13, 33,53	Рисунок В.7	13, 33
14, 34, 54, 74, 94	14, 34,54	Рисунок В.7	14, 34
15, 35, 55, 75, 95	15, 35,55	Рисунок В.8	15, 35
16, 36, 56, 76, 96	16, 36,56	Рисунок В.8	16, 36
17, 37, 57, 77, 97	17, 37,57	Рисунок В.9	17, 37
18, 38, 58, 78, 98	18, 38,58	Рисунок В.9	18, 38
19, 39, 59, 79, 99	19, 39,59	Рисунок В.10	19, 39
20, 40, 60, 80, 00	20, 40,60	Рисунок В.10	20, 40

Контрольна робота 1 ЗВАРЮВАЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО

При виконанні цієї контрольної роботи необхідно відповісти на одне питання, розшифрувати марку електрода та вирішити технологічне завдання.

Питання:

1 Поясніть сутність зварювання плавленням і перерахуйте

його способи. Дайте порівняльну оцінку способів.

2 Поясніть сутність зварювання тиском і перерахуйте його способи. Дайте порівняльну оцінку способів.

3 Поясніть сутність ацитилено-кисневого зварювання та різання. Яке обладнання використовується при цьому способі?

4 Поясніть, чому не можна застосовувати кисневе різання для кольорових металів і високолегованих сплавів.

5 Поясніть сутність ручного дугового зварювання покритими електродами. Дайте характеристику типам обмазок електродів.

6 Поясніть сутність автоматичного зварювання під флюсом. Дайте порівняльну характеристику застосування флюсів.

7 Поясніть сутність зварювання і наплавлення в середовищі захисних газів. Опишіть, які гази використовуються при цьому способі.

8 Які типи зварювального дроту і чому рекомендується застосовувати при зварюванні в середовищі вуглекислого газу?

9 Опишіть призначення і сутність електрошлакового зварювання і наплавлення. Поясніть, у чому їхня відмінність від зварювання під флюсом. Які переваги та недоліки способів?

10 Опишіть призначення і сутність самозахисного зварювання порошковим дротом.

11 Опишіть сутність та обладнання, що застосовується для газового зварювання. Які гази використовуються при цьому способі?

12 Поясніть, у чому полягає трудність зварювання легованих сталей.

13 Поясніть, у чому полягають труднощі зварювання чавунів.

14 Поясніть, у чому полягають труднощі зварювання кольорових металів і сплавів на їх основі.

15 Опишіть класифікацію і позначення електродів для ручного дугового зварювання.

16 Опишіть класифікацію джерел живлення зварювальної дуги. Наведіть схему зварювального трансформатора і поясніть, як формується його зовнішня характеристика.

17 Як позначаються джерела живлення зварювальної дуги? Наведіть схему зварювального випрямляча і поясніть сутність формування його зовнішньої характеристики.

18 Що називається зварюваністю? Які критерії зварюваності? Як класифікуються сталі за зварюваністю?

19 Який вплив металургійних процесів, що відбуваються у зварювальній ванні, на структуру і властивості наплавленого металу?

20 Як вибирається зовнішня характеристика джерела живлення для ручного дугового зварювання?

Розшифрувати маркування електрода

- | | |
|---|--|
| 21 <u>Э42-АНО-5-УГ1</u>
Е 411(3) – РЖ 45 | 27 <u>Э55А-УОНИ-13/55У-3-УД1</u>
Е 501(3) – Б20 |
| 22 <u>Э46-АНО-17-6-УД2</u>
Е 413(2) – АРЖ 21 | 28. <u>Э60-ВСФ-65У-5-УД1</u>
Е 551(2) – Р 20 |
| 23 <u>Э42-АНО-Ц1-3-УД3</u>
Е 432(3) – Ц 14 | 29 <u>Э46-ОЗС-12И-4-УД1</u>
Е 413(2) – РЦ 21 |
| 24 <u>Э42А-АНО-4-3-УД2</u>
Е 431(3) – Б20 | 30 <u>Э50А-ОЗС-28-5-УС1</u>
Е 412 (3) – Ц 21 |
| 25 <u>Э42-АНО-6М-3-УД1</u>
Е 411(2) – АР 21 | 31 <u>Э42-ОМА-2-3-УС2</u>
Е 412(3) – Ц 23 |
| 26 <u>Э50А-ОЗС-25-3-УС1</u>
Е 441(3) – РЖ 21 | 32 <u>Э42-КПЗ-32Р-4-УД2</u>
Е 412 – АР 21 |
| 33 <u>Э42-ВСП-1Б-6-УС3</u>
Е 412 – АР 24 | 37 <u>Э50-АНГ-1-5-УГ2</u>
Е 461(3) – РЖ 44 |
| 34 <u>Э46А-СВАМ-1-5-УД2</u>
Е 433(4) – Б 26 | 38 <u>Э50А-АНО-Дс-3-УД3</u>
Е 455 – БЖ 26 |
| 35 <u>Э46-ОР-101-4-УД3</u>
Е 432(3) – РЦ 13 | 39 <u>Э46А-ИТС-6-5-УД2</u>
Е 432(4) – Б 26 |
| 36 <u>Э55-ОЗС/ВНИИСТ-</u> | 40 <u>Э46А-ОЗС-22Н-6-УД3</u> |

Задача

Для заданої деталі (вузла) відповідно до даних, наведених у таблиці 1.1 і додатку В, потрібно:

- 1) накреслити ескіз (ксерокопія та комп'ютерний роздрук є недійсним) і вказати на ньому місця зварювання або наплавлення;
- 2) перелічити основні операції технологічного процесу зварювання або наплавлення;
- 3) вибрати параметри режиму дугового зварювання (наплавлення) та зварювальні матеріали;
- 4) вибрати основне зварювальне устаткування і навести його технічну характеристику;
- 5) визначити для деталі:
 - а) повний час зварювання (наплавлення), год;
 - б) витрату присадних матеріалів, кг;
 - в) витрату електроенергії, кВт.год;

6) призначити метод контролю якості зварювання (наплавлення) без опису його сутності.

При виконанні завдання слід користуватися додатками А, Б, Г.

Таблиця 1.1 – Вихідні дані

питання Номер	Спосіб зварювання або наплавлення	Найменування роботи	Марка сталі	Вимоги до металу шва або наплавки	
				σ_B , кгс/мм ²	НВ, МПа
1	2	3	4	5	6
41	Напівавтоматичне наплавлення у вуглекислому газі	Наплавлення зношених місць А і Б на бічній і торцевій поверхнях	Ст.3	-	250

	дротом суцільного перерізу діаметром $d = 2$ мм	ресорного хомута (рисунок В.1). Площа місця А – 35 см^2 , глибина зносу – 4 мм; площа місця Б – 15 см^2 , глибина зносу – 5 мм			
42	Автоматичне зварювання під флюсом дротом суцільного перерізу діаметром $d = 4$ мм.	Виготовлення ресорних хомутів (рисунок В.1). Площу поперечного перерізу шва прийняти рівною $0,8 \text{ см}^2$	Ст.3	40	-
43	Напівавтоматичне наплавлення самозахисним порошковим дротом діаметром $d = 3$ мм	Наплавлення зношеної поверхні А підп'ятника вантажного вагона; розмір зносу 5 мм (рисунок В.2)	25Л	-	350
44	Автоматичне наплавлення під флюсом дротом діаметром $d = 5$ мм				

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

45	Напівавтоматичне зварювання у вуглекислому газі порошковим дротом діаметром $d=2$ мм	} <p>Виготовлення опорного кільця буксового вузла візка КВЗ-5 (рисунок В.3):</p> <p>а) зварювання шва А на кільці; площу поперечного перерізу шва при напівавтоматичному зварюванні прийняти рівною $0,7 \text{ см}^2$;</p> <p>б) зварювання диска кутовим швом Б по всьому периметру; катет шва 5 мм</p>	Ст. 3	50	-		
46	Ручне дугове зварювання		47	Напівавтоматичне дугове зварювання у вуглекислому газі дротом суцільного перерізу діаметром $d = 1,2$ мм	} <p>Заварювання двох некрізних тріщин у боці рами електровоза. Глибина тріщин – 12 мм; довжина тріщини А-270 мм; тріщини Б-180 мм (рисунок В.4)</p>	Ст. 5	50
48	Ручне дугове зварювання	49	Автоматичне наплавлення під флюсом дротом діаметром $d = 5$ мм	} <p>Наплавлення зношених під'ятників місць А надресорної балки двовісного візка; розмір зносу 5 мм (рисунок В.5)</p>		25Л	-
50	Напівавтоматичне наплавлення самозахисним порошковим дротом діаметром $d = 3$ мм						

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

51	Ручне дугове зварювання	}	Виготовлення втулки надресорної балки візка пасажирського вагона (рисунок В.6): а) зварювання шва А на втулці; площу перерізу шва при напівавтоматичному зварюванні прийняти рівною 0,7 см ² ; б) приварювання до втулки ребер жорсткості; катет кутових ребер 5 мм	Ст. 3	46	-
52	Напівавтоматичне зварювання самозахисним порошковим дротом діаметром d = 2,8 мм					
53	Ручне дугове зварювання	}	Виготовлення подовжнього балансира електровоза (рисунок В.7) (зварювання робити по всьому периметру накладок кутовим швом з катетом 5 мм)	Ст. 3	50	-
54	Напівавтоматичне зварювання самозахисним порошковим дротом діаметром d = 3 мм					
55	Ручне дугове зварювання	}	Заварювання тріщин на вертикальній полиці шкворневої балки піввагона з постановкою посилювальних накладок по обидва боки полиці. Довжина тріщини – 100 мм. Катети кутових швів Б, що приварюють накладки до полиці, прийняти рівними 5 мм, периметр накладки 1 – рівним 1200 мм, а накладки 2 – рівною 750 мм (рисунок В.8)	Ст. 3	46	-
56	Напівавтоматичне зварювання самозахисним порошковим дротом діаметром d = 3 мм					

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

57	Напівавтоматичне наплавлення самозахисним порошковим дротом діаметром $d = 3$ мм	Наплавлення поверхонь А та Б клина амортизатора візка типу ЦНИИ – ХЗ – 0. Ширина наплавлюваної поверхні - 200 мм; величина зносу - 6 мм (рисунок В.9)	25Л	-	350
58	Ручне дугове зварювання				
59	Автоматичне наплавлення під флюсом дротом діаметром $d = 3$ мм	Наплавлення поверхні А втулки шпинтона візка типу КВЗ ЦНИИ; розмір зносу 2 мм (рисунок В.10)	35	-	250
60	Напівавтоматичне наплавлення у вуглекислому газі дротом суцільного перетину діаметром $d = 1,2$ мм				

Контрольна робота 2
ОБРОБКА МЕТАЛІВ РІЗАННЯМ

При виконанні цієї контрольної роботи необхідно відповісти на одне питання та вирішити індивідуальне завдання (таблиця 2.1).

Питання

1 Опишіть будову та принцип роботи універсального токарно-гвинторізного верстата.

2 Опишіть будову та принцип роботи вертикально-свердлильного верстата.

3 Опишіть будову та принцип роботи універсального горизонтально-фрезерного верстата.

4 Опишіть будову та принцип роботи вертикально-фрезерного верстата.

5 Опишіть будову та принцип роботи зубодовбального верстата.

6 Опишіть будову та принцип роботи круглошліфувальних верстатів.

7 Опишіть будову та принцип роботи внутрішньо-шліфувальних верстатів.

8 Опишіть будову та принцип роботи токарного автомата.

9 Опишіть будову та принцип роботи стругального верстата з гідроприводом.

10 Опишіть сутність оздоблювальних методів абразивної обробки.

11 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини токарного прохідного різця, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

12 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини токарного розточувального різця, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

13 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини токарного відрізного різця, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

14 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини токарного збірної різця з

непереточувальними твердосплавними пластинами, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

15 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини спірального свердла, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

16 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини спірального свердла поліпшеної конструкції, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

17 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини циліндричної фрези, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

18 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини торцевої фрези, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

19 Опишіть конструкцію та геометричні параметри (кути заточування) різальної частини протяжки, їх вплив на якість оброблюваної поверхні.

20 Назвіть види шліфування, класифікацію та позначення шліфувальних кіл.

Задача

Таблиця 2.1 - Варіанти індивідуальних задач

Задача	Операція і зміст виконуваного переходу	Матеріал деталі і механічні властивості
1	2	3
21	Фрезерна Виконати чорнове торцеве фрезерування площини шириною 90 мм, довжиною 250 мм, припуск на обробку 4 мм	СЧ10, HB160, виливок
22	Шліфувальна Шліфувати отвір Ø 85 мм на довжину 60 мм при загальній довжині 100 мм. Припуск на діаметр 0,5 мм	Сталь 40X загартована, HRC50
23	Розсвердлити наскрізний отвір від Ø 22 мм до Ø 25 мм на довжину 40 мм без охолодження	СЧ15, HB160
24	Токарська Розточити отвір Ø 49,6 мм довжиною 80 мм під шліфування (попередній Ø 48 мм)	СЧ18, HB200
25	Свердлильна Свердлити отвір Ø 13 мм у деталі товщиною 35 мм, обробка без охолодження	СЧ15, HB1600 МПа
25	Фрезерна Фрезерувати площину шириною 90 мм, довжиною 250 мм, глибина різання 1,5 мм, з охолодженням	Сталь 45А, $\sigma_{\text{в}}=750 \text{ МН/м}^2$ Кування
27	Шліфувальна Шліфувати вал на прохід, грубо, Ø 120 мм на довжину 500 мм при загальній довжині 750 мм. Припуск на діаметр 0,5 мм	Сталь 40, $\sigma_{\text{в}}=598 \text{ МН/м}^2$ Незагартована
28	Токарська Обточити поверхню Ø 110 мм на довжину 85 мм (попередній Ø 118 мм)	Сталь 55Л, $\sigma_{\text{в}}=66 \text{ МПа}$, Виливок
29	Фрезерна Виконати напівчисте фрезерування площини шириною 65 мм, довжиною 200 мм, припуск на обробку 1,5 мм	Сталь 17Х18Н9, $\sigma_{\text{в}}=588 \text{ МПа}$, Прокат

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
---	---	---

30	Шліфувальна Шліфувати вал на прохід чисто Ø 65 мм на довжину 240 мм при загальній довжині 300 мм. Припуск на діаметр 0,4 мм	Сталь 40X2HMA, загартована, HRC55
31	Розсвердлити наскрізний отвір від Ø 42 мм до Ø 45 мм, без охолодження	Бронза Бр.Амц9-2, HB157
32	Токарська Обточити поверхню Ø 90 мм на довжину 68 мм (попередній Ø 96 мм)	СЧ 15, HB180, виливок з кіркою
33	Фрезерна Фрезерувати площину шириною 50 мм, довжиною 200 мм, глибина різання 1,5 мм, без охолодження	Алюмінієвий сплав АЛ5 HB65, виливок
34	Розсвердлити глухий отвір від Ø 18 мм до Ø 19,8 мм на глибину 70 мм, без охолодження	Силумін АЛ4, HB70
35	Фрезерна Фрезерувати паз шириною 16 мм, довжиною 280 мм, глибиною 10 мм, без охолодження	Бронза Бр.АЖН, 10-4-4, HB140, виливок
36	Токарська Розточити отвір Ø 50 мм (попередній Ø 46 мм)	Сталь 45, $\sigma_{\text{в}}=598$ МПа
37	Свердлильна Свердлити 6 наскрізних отворів Ø 11 мм	СЧ15, HB180
38	Фрезерна Фрезерувати поверхню шириною 90 мм, довжиною 240 мм. Припуск на обробку 4 мм	СЧ15, HB190, виливок з кіркою
39	Шліфувальна Шліфувати поверхню Ø 140 мм (попередній Ø 140,3 мм)	Сталь 40X, $\sigma_{\text{в}}=980$ МПа
40	Токарська Обточити поверхню Ø 150 мм на довжину 25 мм (попередній Ø 152 мм)	Сталь 55, $\sigma_{\text{в}}=600$ МПа, виливок з кіркою

Індивідуальні завдання являють собою задачі з обробки деталей точінням, свердлінням, фрезеруванням і шліфуванням (додаток Д), метою яких є:

- вивчення конструкції металорізальних верстатів і різального інструменту;
- вивчення основних паспортних даних верстатів;
- визначення параметрів режиму різання: стійкості інструменту; глибини різання; геометрії інструменту; швидкості різання; сил різання; потужності різання в залежності від розмірів і матеріалу заготовки;
- оцінка правильності розрахунку режимів роботи верстата та інструменту з урахуванням його геометрії і паспортних даних верстата.

Виконання варіантів задач з різання варто проводити в нижченаведеній послідовності.

1 Вибрати тип (токарський, свердлильний, фрезерний і т.д.) верстата і модель з описом його паспортних даних.

2 Накреслити ескіз обробки деталі в положенні, у якому вона встановлюється на верстат, з указівкою її розмірів.

3 Вибрати різальний інструмент і матеріал його різальної частини (з указівкою значення головного кута ϕ).

4 Призначити стійкість інструменту, T , хв.

5 Розрахувати режим різання, визначивши такі його елементи:

- установити глибину різання для кожного переходу t , мм;
- визначити розрахунком (чи вибрати) значення подачі S , мм/об і скорегувати її з паспортом верстата;
- розрахувати швидкість різання, що допускається стійкістю, глибиною і подачею різання, з урахуванням поправочних коефіцієнтів, що враховують дійсні умови різання на відміну від стандартних (еталонних), при яких визначені табличні значення параметрів швидкості CV , MV , XV , YV ;
- визначити частоту обертання деталі, що забезпечує розрахункову швидкість різання;
- скорегувати розрахункову частоту обертання з фактичною, яку забезпечує верстат (вибираємо менше значення з паспорта верстата);

- за реальною (фактичною) частотою обертання визначити фактичну швидкість різання;
- визначити силу різання (осьову силу) і крутильний момент (для свердління) з урахуванням поправочних коефіцієнтів;
- зіставити розрахункову осьову силу подачі з паспортним значенням верстата;
- визначити потужність різання і порівняти її з потужністю верстата за паспортом;
- зробити висновок про можливість обробки деталі за розрахованими елементами режиму різання на обраному устаткуванні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Дальский А.М., Арутюнова И.А., Барсукова Т.М. и др. Технология конструкционных материалов. - М.: Машиностроение, 1985.
- 2 Федин А.П. Сварка, наплавка и резание материалов. - Минск: Вышейш. шк., 1972.
- 3 Кнорозов Б.В., Усова Л.Ф., Третьяков А.В. и др. Технология металлов и материаловедение. - М.: Металлургия, 1987.
- 4 Справочник сварщика-строителя / Бондарь В.Х., Шкуратовский Г.Д. – К.: Будівельник, 1982. – 240 с.
- 5 Шляпин В.Б., Емельянов Н.П., Крайчик М.М. Ремонт сваркой узлов и деталей железнодорожного транспорта. - М.: Транспорт, 1975.

ДОДАТОК А (довідковий)

КОРОТКА ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАПІВАВТОМАТІВ І АВТОМАТІВ ДЛЯ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ І НАПЛАВЛЕННЯ

Таблиця А.1

Тип	Зварювальний струм, А		Напруга, В		Призначення
	Номінальний	Межі регулювання	Нормальна робоча	Холостого ходу	
Трансформатори пересувні (ПВ - 60%)					
ТДМ-317	315	60-360	32,6	80	Для ручного зварювання та наплавлення
ТДМ-401	400	80-460	36,0	80	
ТДМ-503	500	90-560	40,0	80	
Трансформатори стаціонарні (ПВ - 100%)					
ТДФЖ-1002	1000	300-1200	56	120	Для автоматичного зварювання та наплавлення
ТДФЖ-2002	2000	600-2200	76	120	
Випрямлячі зі спадною зовнішньою характеристикою (ПВ - 60%)					
ВД - 306	315	45-315	32	70	Для ручного зварювання та наплавлення
ВД - 401	400	50-315	32	80	
Випрямлячі з жорсткою зовнішньою характеристикою (ПВ – 60%)					
ВДГ-303	315	50-315	40	60	Для напівавтоматичного зварювання і наплавлення в СО ₂ і порошковим дротом
ВР-600м	630	100-630	50	90	
Випрямлячі з універсальною зовнішньою характеристикою (ПВ – 60%)					
ВДУ-506	500	50-500	50	80	Для ручного зварювання і наплавлення і напівавтоматичного зварювання в СО ₂ і порошковим дротом
ВДУ-601	630	60-630	56	92	
Перетворювачі зварювальні (ПВ - 60%)					
ПД-305	315	45-350	32	90	Для ручного зварювання та наплавлення

ДОДАТОК Б (довідковий)

КОРОТКА ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАПІВАВТОМАТІВ І АВТОМАТІВ ДЛЯ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ І НАПЛАВЛЕННЯ

Таблиця Б.1

Тип	Джерело живлення (у комплекті)	Технічна характеристика				Призначення
		Номінальний зварювальний струм, А	Електродний дріт		Швидкість зварювання, м/год	
			Діаметр, мм	Швидкість подачі, м/год		
Напівавтомат ПДГ-309 (А-547дм)	Випрямляч ВС-300Б	315	0,8-1,4	160-780	-	Зварювання і наплавлення суцільним дротом в СО ₂
ПДГ-516	Випрямляч ВДУ-506	500	1,2-2,0	100-960	-	Те ж
Напівавтомат ПДО-517 (А-765)	Випрямляч ВДУ-506	500	1,6-2,0 (суцільний) 1,6-3,0 (порошковий)	120-720	-	Зварювання і наплавлення суцільним в СО ₂ порошковим дротом відкритою дугою
Автомат (тракторного типу) АДФ-1002	Трансформатор ТДФЖ-1002	1000	3-5	60-360	12-80	Зварювання під флюсом
Автомат (тракторного типу) АДФ-1202	Випрямляч ВДУ-1201	1250	2-6	60-360	12-120	Те ж
Автомат (тракторного типу) АДГ-602	Випрямляч ВДУ-601	630	1,2-3,0	120-720	12-120	Зварювання в СО ₂

ДОДАТОК В

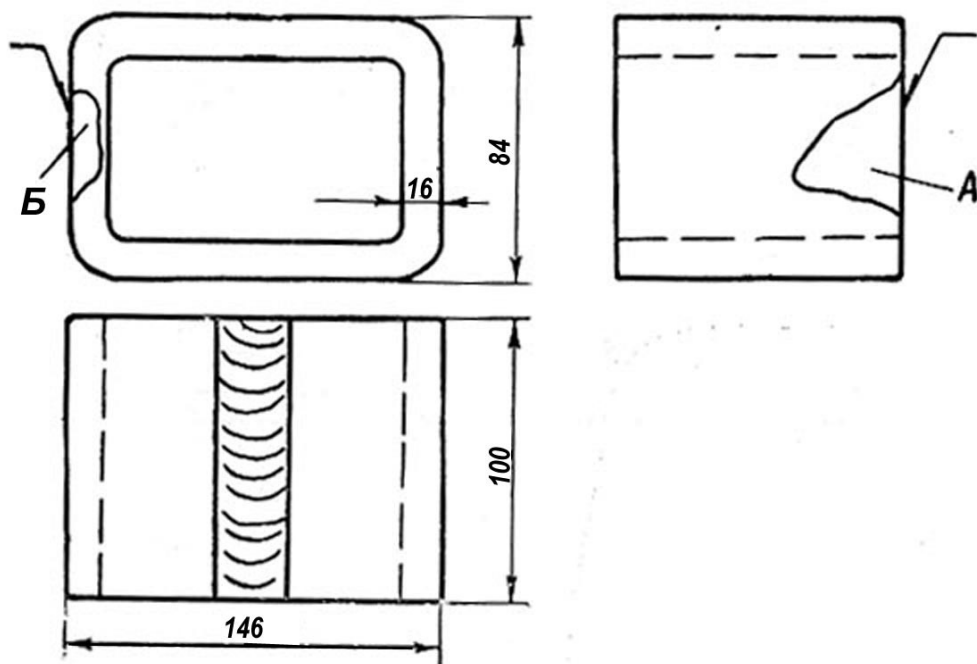


Рис. I - 1

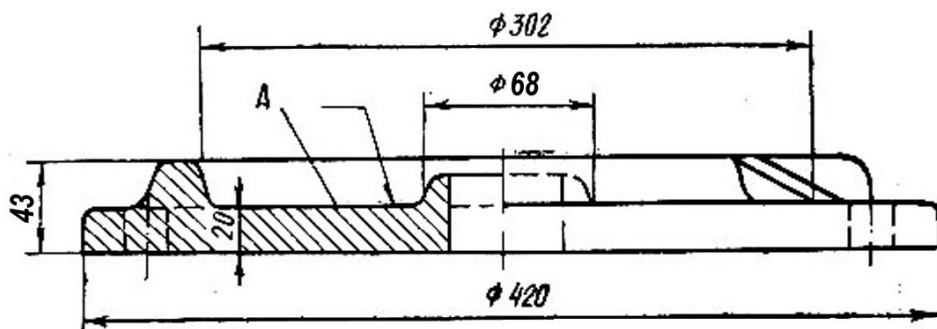


Рис. I - 2

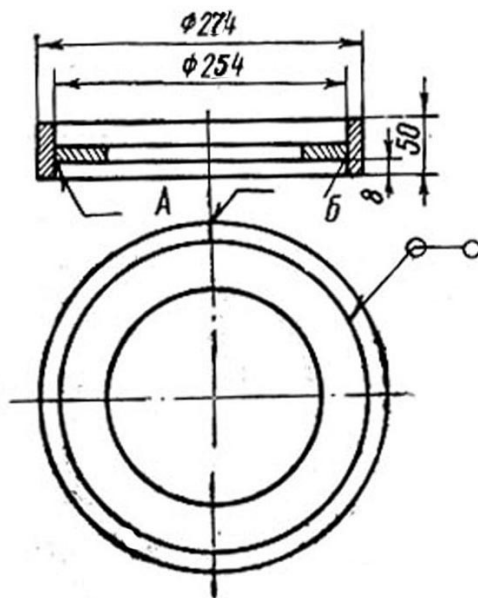


Рис. I - 3

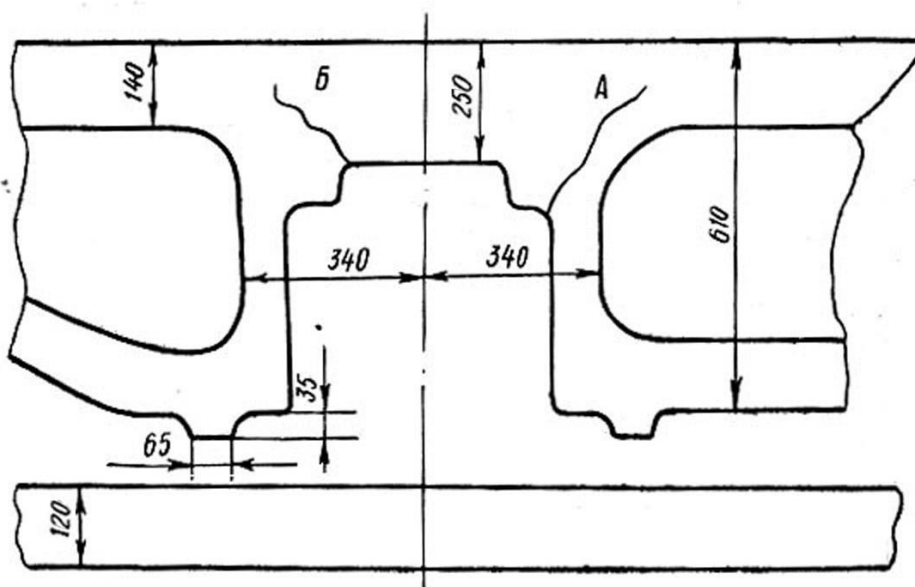
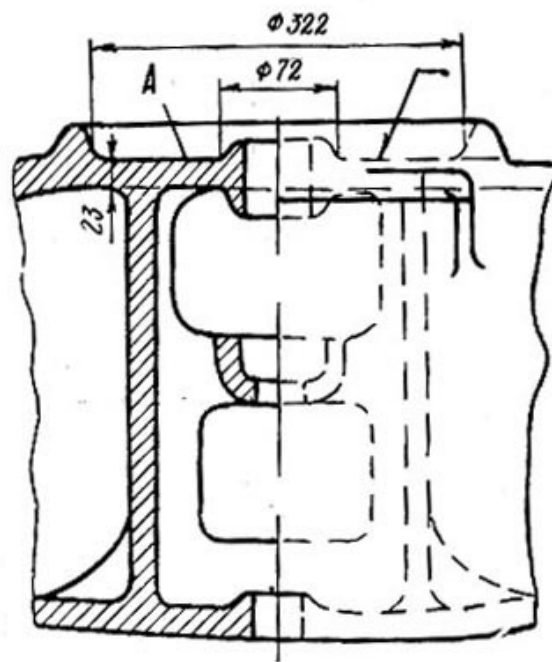
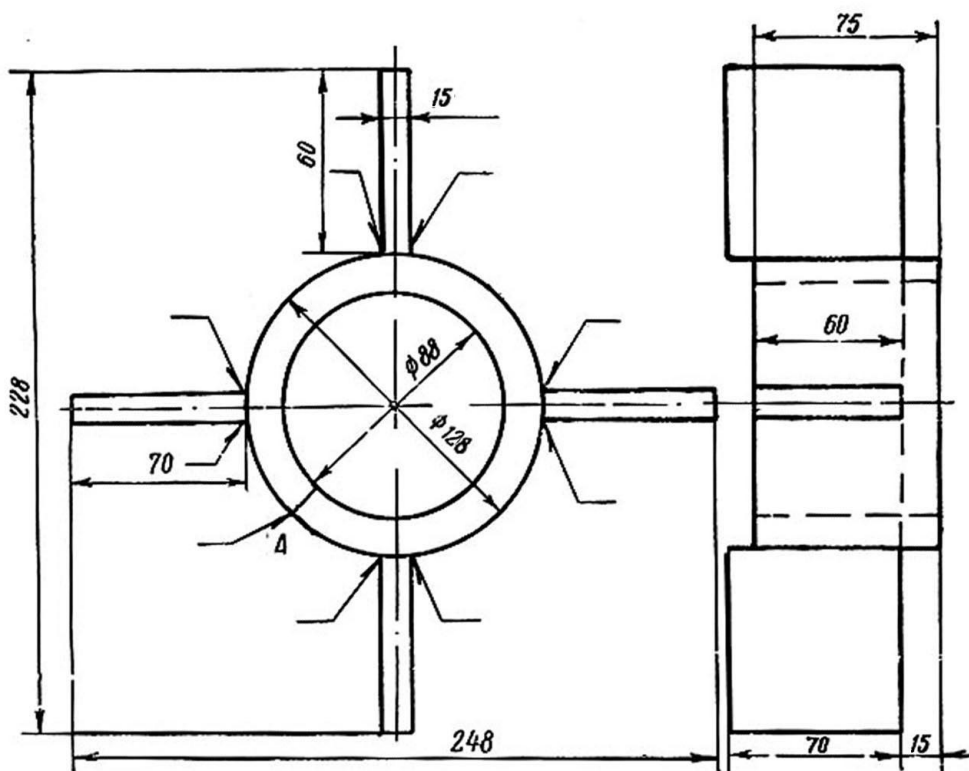


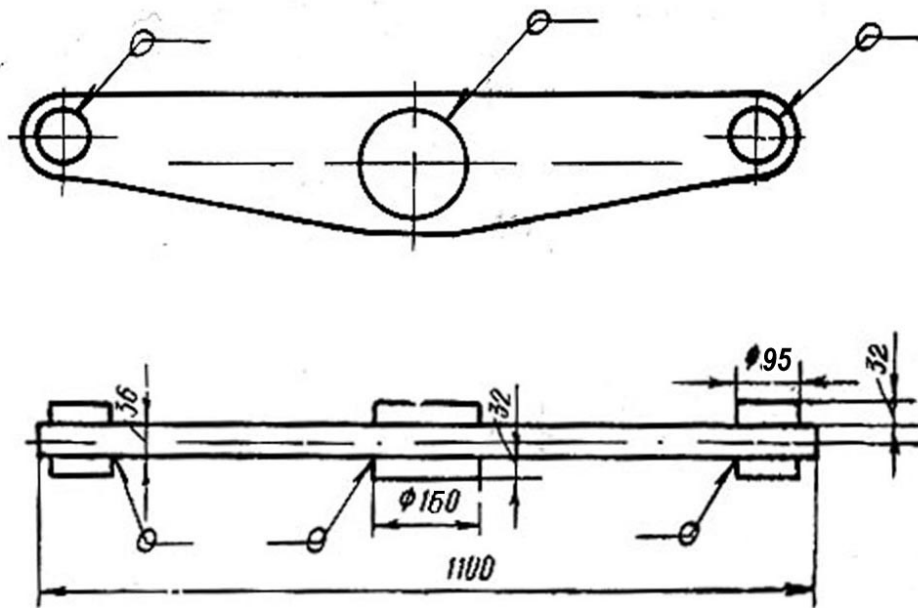
Рис. I - 4



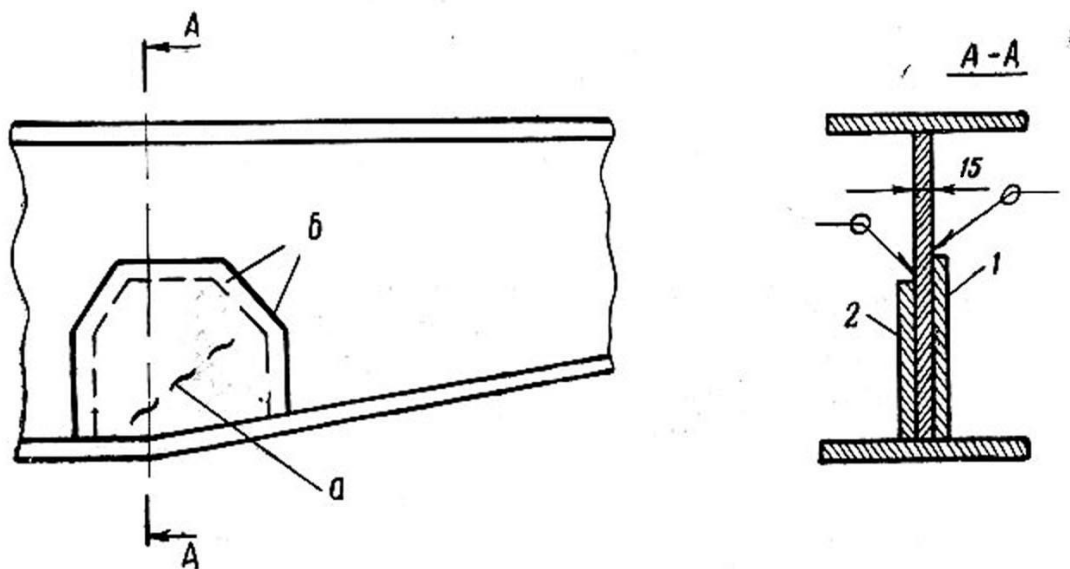
Puc. I - 5



Puc. I - 6



Puc. I - 7



Puc. I - 8

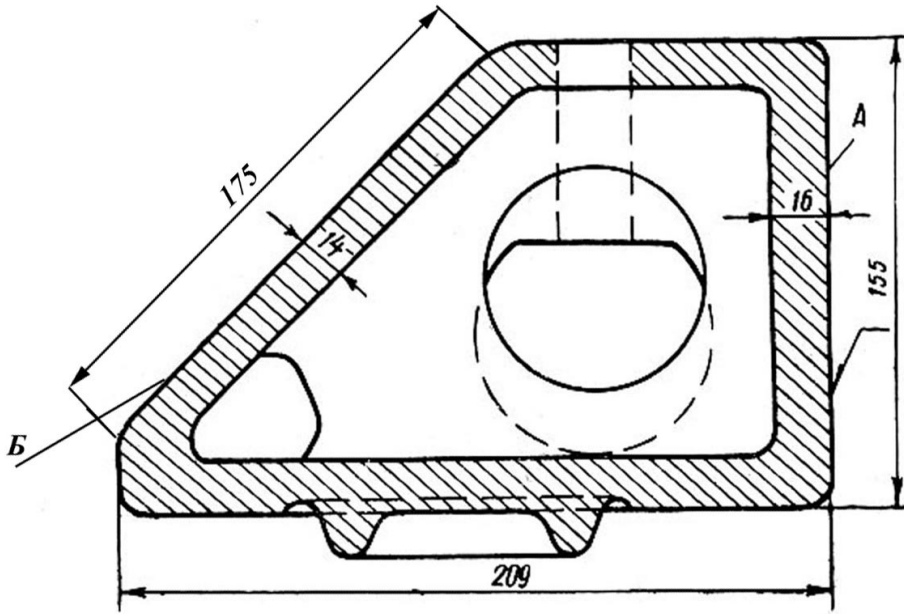


Рис. I - 9

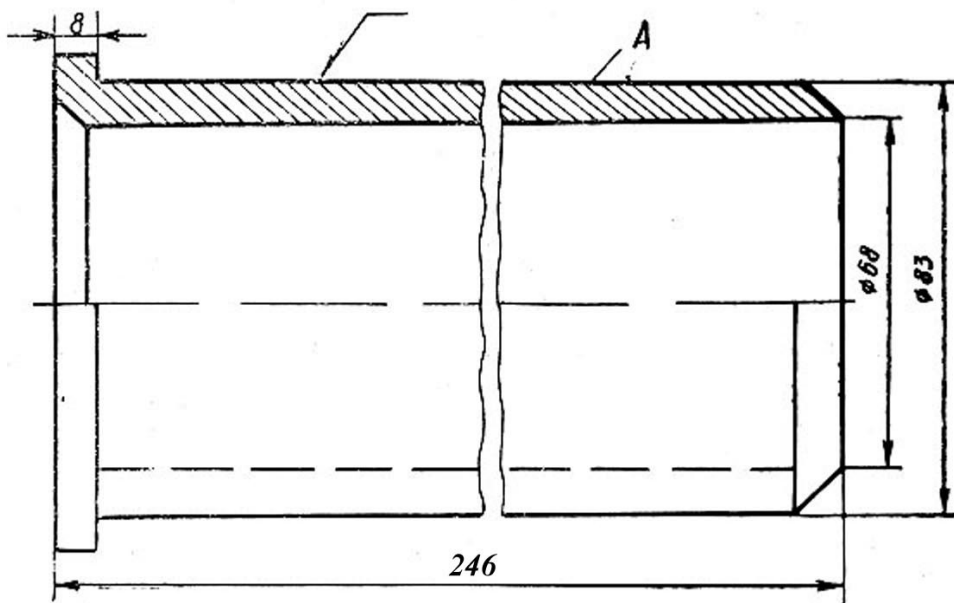


Рис. I - 10

ДОДАТОК Г

Таблиця Г.1

Марка дроту	Твердість наплавленого металу	Вироби, які оброблюються наплавленням
Нп25	<i>HB</i> 160—220	Осі, шпинделі, вали
Нп45	<i>HB</i> 170—230	Те ж
Нп65	<i>HB</i> 220—300	Опорні ролики, осі, колінчаті вали, хрестовини карданів
Нп80	<i>HB</i> 260—340	Те ж
Нп65М	<i>HB</i> 230—310	Те ж
НПЗОХГСА	<i>HB</i> 220—230	Кранові колеса, вали
Н450ХФА	<i>HRC</i> 43—50	Шліцові і колінчаті вали
Нп40Х13	<i>HRC</i> 45—52	Деталі транспортерів, опорні ролики екскаваторів
НпГ13А	<i>HB</i> 220—280	Залізничні хрестовини, зуби ковшів екскаваторів
НпХ20Н80	<i>HB</i> 180—220	Вихлопні клапани двигунів

Примітка - При виборі марки дроту для зносостійкого наплавлення необхідно виходити з необхідної твердості наплавленого металу й умов роботи деталі (насамперед виду навантаження — статичне, знакозмінне, ударне).

ДОДАТОК Д

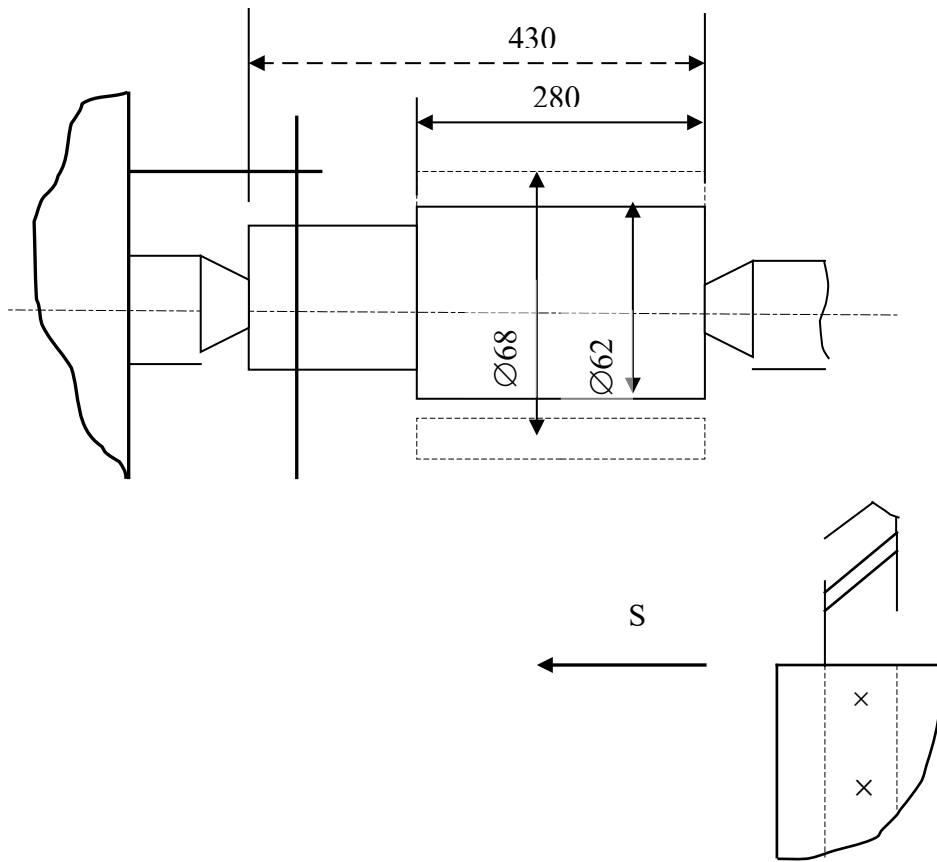


Рисунок Д.1 - Ескіз обробки до гостріння

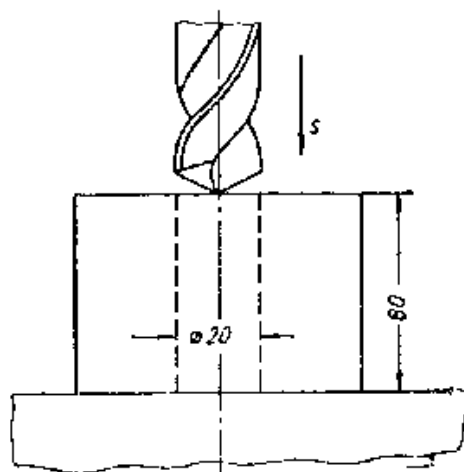


Рисунок Д.2 - Ескіз обробки до свердління

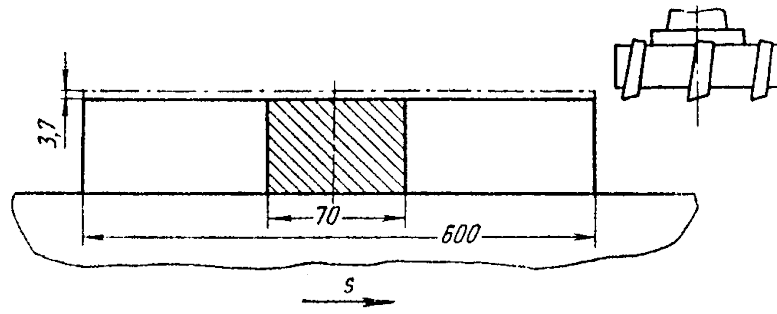


Рисунок Д.3 - Ескіз обробки до фрезерування

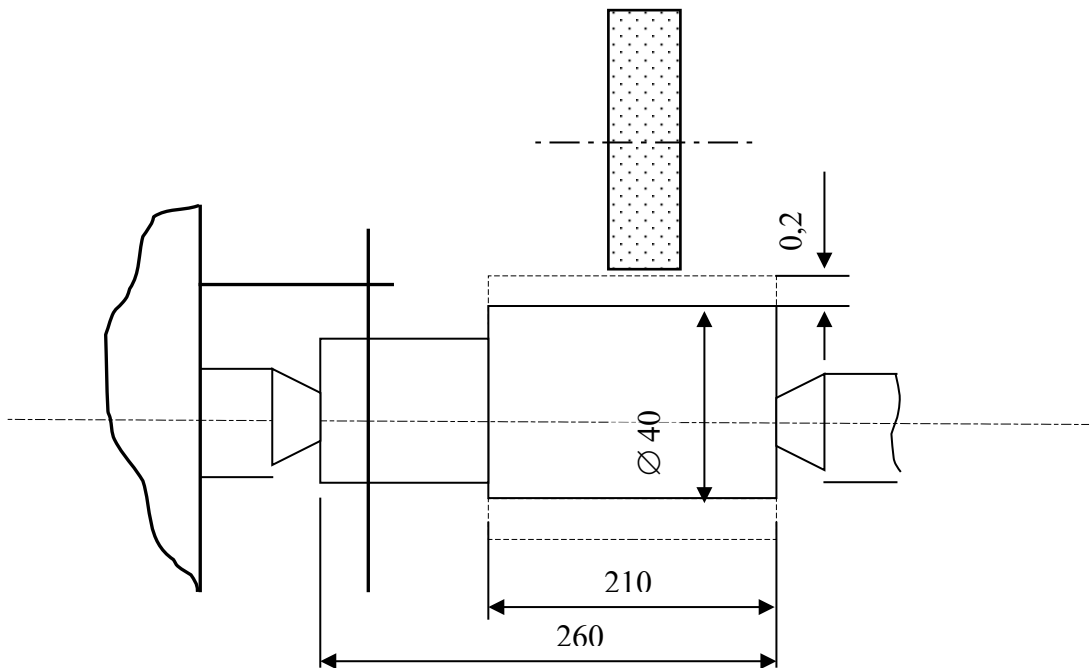


Рисунок Д.4 - Ескіз обробки до шліфування

