

5. ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО АРКУША

Титульний аркуш (ТА) є першим аркушем комплексу технологічних документів. Він повинен бути оформлений за ГОСТ 3.1105, форма 2 (рис. 5.1).

[illegible]

Рисунок 5.1 - Титульний аркуш

Поля титульного аркушу заповнюють наступним чином.

В полі 1 вказують найменування міністерства – Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України.

У правій частині поля 2 записують посаду особи, що затверджує комплект документів, і залишають місце для підпису, наприклад:

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри двигунів
внутрішнього згорання

А.П.Марченко

10.10.2012.

Ліва частина поля 2 у навчальній документації не заповнюється.

На поле 3 вказують найменування комплекту документів.

Запис даних на поле 3 виконують у такому порядку: на першому

рядку великими літерами – найменування комплекту документів, наприклад: КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТІВ, на другому і наступному рядках малими літерами – найменування (або аббревіатуру) виду технологічного процесу (операції) по організації виробництва, наприклад, одиничний (груповий) технологічний процес ОТП (ГТП), типова (групова) технологічна операція ТО (ГО) і найменування основного технологічного методу, наприклад:

КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТІВ на ОТП зварювання

Допускається:

а) виконувати запис на другому та наступних рядках малими літерами;

б) не вказувати найменування (або аббревіатуру) виду технологічного процесу по його організації для одиничних технологічних процесів, наприклад:

КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТІВ на технологічний процес механічної обробки

На поле 4 у правій частині наводять ініціали та прізвища студента що розробив документи, і керівника проекту, та залишають місце для підпису, наприклад:

Розробив

студент

И.А.Петров

11.02.2012.

Перевірив

доц. С.С.Фомін

11.02.2012.

Ліва частина поля 4 у навчальній документації не заповнюється.

Поля 5 і 6 у навчальній документації не заповнюються.

Правила заповнення основного надпису у верхній частині титульного аркуша наведені в розділі 3.

6. ЗАНЕСЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ТП В МК, ОК І КЕ

Склад і розташування блоків МК, ОК і КЕ (за виключенням блоків основного надпису) наведені на рис. 6.1–6.4. Ці блоки заповнюють відповідно до табл. 6.1.

ГОСТ 3.1118-82 форма 1																		
Дубл.																		
Взам.																		
Подл.																		
Разраб.																		
Н.контр.																		
1	2																	
M02	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код загот.	Профиль и размеры				КД	МЗ	13				
	3	4	5	6	7	8	9	10				11	12					
A	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код наименования операции				Обозначение документа									
B	Код наименования оборудования							СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.
A03	14	15	16	17	18			19										
B04	20							21	22	23	24	25	26	6	27	28	29	30
05																		
...																		
16																		
МК	Маршрутная карта																	

Рисунок 6.1 – Розташування блоків маршрутної карти (перший аркуш, форма 1)

ГОСТ 3.1118-82 форма 16																		
Дубл.																		
Взам.																		
Подл.																		
A	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код наименования операции				Обозначение документа									
B	Код наименования оборудования							СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.
K/M	Наименование детали, сб. единицы или материала							Обозначение код										
A01	14	15	16	17	18			19										
B02	20							21	22	23	24	25	26	6	27	28	29	30
03																		
...																		
17																		
МК	Маршрутная карта																	

Рисунок 6.2 – Розташування блоків маршрутної карти (наступні аркуші, форма 16)

ГОСТ 3.1404-86 форма 3															
Дубл.															
Взам.															
Подл.															
Разраб.															
Проверил															
Утвердил															
Нач. БТК															
Н.контр.															
Наименование операции					Материал			Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры			МЗ	КОИД
40					41			42	4	5	10			12	26
Оборудование, устройство ЧПУ					Обозначение программы			То	Тв	Тпз	Тшт.	СОЖ			
43					44			45	46	29	30	47			
P						ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V		
1	01					31	32	33	34	35	36	37	38	39	
02															
...															
13															
ОК	Операционная карта														

Рисунок 6.3 – Розташування блоків операційної карти (перший аркуш, форма 3)

ГОСТ 3.1404-86 форма 2а																				
Дубл.																				
Взам.																				
Подл.																				
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Р																				
1	01	31			32		33		34		35		36		37		38		39	
	02																			
	...																			
	18																			
OK		Операционная карта																		

Рисунок 6.4 – Розташування блоків операційної карти (наступні аркуші, форма 2а)

ГОСТ 3.1105-84 , форма 7														
Дубл.														
Взам.														
Подл.														
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.														
Проверил														
Утвердил														
Нач. БТК														
Н.контр.														
48														
КЭ		Карта эскизов												

Рисунок 6.5 – Розташування блоків карти ескізів (форма 7)

Таблица 6.1– Правила заповнення граф МК, ОК і КЕ

Номер графи	Найменування (умовне позначення графи)	Зміст інформації
1	-	Позначення службового символу і порядковий номер рядка, наприклад, М01, Б04.
2	—	Позначення матеріалу, що містить найменування, сортамент, розмір і марку матеріалу, позначення стандарту. Запис виконують на рівні одного рядка із застосуванням розділювального знака «/». Наприклад, Круг 3 ГОСТ 2590-74 / 30-а ГОСТ 1050-71
3	Код	Код матеріалу за класифікатором
4	ЕВ	Код одиниці вимірювання величини (маси, довжини, площі тощо) деталі, заготовки, матеріалу за класифікатором «Системи позначень одиниць вимірювання й обліку». Допускається вказувати одиниці вимірювання величини
5	МД	Маса деталі за конструкторським документом
6	ЕН	Одиниця нормування, на яку встановлена норма витрати матеріалу або часу (1, 10, 100 тощо)
7	Н. расх.	Норма витрати матеріалу
8	КИМ	Коефіцієнт використання матеріалу
9	Код заготовки	Код заготовки за класифікатором. Допускається вказувати вид заготовки (відливка, прокат, кованка тощо)

Продовження таблиці 6.1.

Номер графи	Найменування (умовне позначення графи)	Зміст інформації
10	Профиль и размеры	Профіль і розміри вихідної заготовки. Наприклад, для сортаменту - круг 22х125, лист 1,0х710х420, для відливки – 115х270х390. Допускається профіль не вказувати
11	КД	Кількість деталей, що виготовляють із однієї заготовки
12	МЗ	Маса заготовки
13	-	Графа для особливих вказівок
14	Цех	Номер (код) цеху, у якому виконується операція
15	Уч.	Номер (код) ділянки, конвеєра, потокової лінії
16	РМ	Номер (код) робочого місця
17	Опер.	Номер операції в технологічній послідовності виготовлення виробу (включаючи контроль і переміщення)
18	Код, наименование операции	Код операції за технологічним класифікатором і найменування операції
19	Обозначение документа	Позначення документів, інструкцій з охорони праці та інших документів, що застосовують при виконанні даної операції. Інформацію вказують через розділювальний знак «;» з можливістю переносу на наступні рядки
20	Код, наименование оборудования	Код обладнання по класифікатору, коротке найменування обладнання та інвентарний номер. Інформацію приводять через розділювальний знак «;». Допускається замість короткого найменування обладнання вказувати його модель; інвентарний номер не вказувати
21	СМ	Ступінь механізації (код ступеня механізації). У навчальному процесі допускається графу не заповнювати
22	Проф.	Код професії за класифікатором ДК 003
23	Р	Розряд роботи, необхідний для виконання операції
24	УТ	Код умов праці та код виду норми
25	КР	Кількість виконавців, що зайняті при виконанні операції
26	КОИД	Кількість одночасно оброблюваних деталей (складальних одиниць) при виконанні однієї операції.
27	ОП	Об'єм виробничої партії в штуках.
28	$K_{шт}$	Коефіцієнт штучного часу при багатOVERстатному обслуговуванні
29	$T_{пз}$	Норма підготовчо-заклучного часу на операцію
30	$T_{шт}$	Норма штучного часу на операцію
31	-	Вміст переходу
32	ПИ	Номер позиції інструментального налагодження. Графу заповнюють для верстатів з ЧПУ
33	D или B	Розрахунковий розмір оброблюваного діаметра (ширини) заготовки

Закінчення таблиці 6.1

Номер граfi	Найменування (умовне позначення граfi)	Зміст інформації
34	L	Розрахунковий розмір довжини робочого ходу. Дані в графах 33 й 34 вказують із урахуванням величини врізання та перебігу
35	t	Глибина різання, мм
36	i	Число проходів
37	S	Подача, мм/об
38	n	Число обертів шпинделя, хв ⁻¹
39	v	Швидкість різання, м/хв
40	Наименование операции	Найменування операції
41	Материал	Коротка форма запису найменування та марки матеріалу. Наприклад, якщо в основному документі комплекту (МК) записане повне найменування та позначення: лист 1,0x55x120 ГОСТ19903-74/5-III-Г-20 ГОСТ16523-70, то для всіх документів комплекту в графі варто записувати: Сталь 5-III-Г-20
42	Твердость	Твердість матеріалу заготовки, що надійшла для обробки. Наприклад, HB _≤ 207
43	Оборудование	Коротке найменування або модель обладнання. Для верстатів з ЧПУ додатково вказують вид (тип) пристрою ЧПУ
44	Обозначение программы	Позначення програми відповідно до галузевого НТД. У навчальній документації допускається не заповнювати
45	T _о	Норма основного часу
46	T _в	Норма допоміжного часу
47	СОЖ	Інформація про застосовувану мастильно-охолоджувальну рідину
48	-	Поле для ескізу оброблюваної деталі
Примітка. В навчальному процесі граfi 4, 9, 14-16, 18, 20, 22, 24, що передбачають внесення інформації у вигляді кодів, допускається заповнювати відповідною інформацією без її кодування.		

Інформацію в документи вносять по рядках. Кожному типу рядка відповідає службовий символ, що умовно виражає зміст внесеної інформації. Проставляння службових символів є обов'язковим.

Допускається проставляти службовий символ при переносі інформації на наступні рядки.

Для позначення службових символів прийняті великі літери російського алфавіту, які проставляють перед номером відповідного рядка, наприклад M01, A02 тощо.

Відповідність змісту технологічної інформації службовим символам наведено в табл. 6.2.

Встановлено таку черговість заповнення службових символів при

операційному описі одиничного технологічного процесу:

для МК – М01, М02, А, Б;

для ОК механічної обробки – О, Т, Р.

Таблиця 6.2 – Позначення службових символів, що умовно виражають склад інформації в технологічних документах

Позначення службового символу для форм документів		Вміст внесеної інформації
горизонтальних	вертикальних	
А	В, Г	Номер цеху, ділянки, робочого місця, операції, код і найменування операції, позначення документів, що застосовують при виконанні операції
Б	Д, Е	Код, найменування, модель та інвентарний номер застосовуваного устаткування, інформація по трудових витратах
М	М	Інформація про застосовуваний основний матеріал і вихідну заготовку
К	Л, Н	Інформація про комплектуючі складові частини
О	О	Вміст операції (переходу)
Т	Т	Інформація про застосовуване при виконанні операції технологічне оснащення
Р	Р	Дані по технологічних режимах

При маршрутному описі ТП допускається в МК вказувати дані, що відповідають службовим символам О, Т, Р. Послідовність внесення інформації така сама, як при операційному описі ТП.

При записі інформації на рядках, що мають службові символи А, Б, М керуються правилами по заповненню відповідних граф, що розташовані на цих рядках.

Операції нумерують числами ряду арифметичної прогресії (5, 10, 15 тощо). Допускається до чисел додавати зліва нулі (005, 010, 015 тощо).

Запис даних в бланках, що мають службові символи О, Т, Р виконують в послідовності виконання операцій, переходів, прийомів робіт.

При описі операційних переходів (рядок має службовий символ О) керуються даними додатку А. Установи нумерують великими літерами російського алфавіту (А, Б, В тощо), які ставлять перед текстом установочного переходу. Інші переходи нумерують числами натурального ряду (1, 2, 3 тощо). Запис переходу виконують по всій довжині рядка з можливістю переносу інформації на наступні рядки.

Дані по технологічному оснащенню вказують після запису кожного переходу (рядок із службовим символом Т) відповідно додатку Б. Розділення інформації по кожному засобі технологічного оснащення виконують через розділювальний знак «;». Інформацію записують в такій послідовності:

- пристрої (скорочено ПР);
- допоміжний інструмент (скорочено ВИ);
- різальний інструмент (скорочено РИ);
- засоби вимірювання (скорочено СИ).

Розмірні характеристики та позначення поверхонь, що обробляють, вказують арабськими цифрами. Для позначення позицій та осей допускається застосовувати римські цифри.

Карту ескізів (КЕ) виконують відповідно до вимог ГОСТ 3.1104-81, ГОСТ 3.1107-81. Елементи, які використовуються для базування і закріплення вказують на КЕ умовними позначками.

В технологічних документах повинні бути відображені вимоги безпеки праці. В МК й ОК вимоги безпеки викладають перед описом операцій у вигляді посилань на позначення діючих інструкцій з охорони праці (ІОП). Допускається їх текстовий виклад.

В МК посилання на позначення застосовуваних ІОП приводять із прив'язкою до кожної конкретної операції після позначення застосовуваних технологічних документів у графі "Позначення документа". В ОК посилання на позначення ІОП поміщають на першому окремому рядку перед описом переходів.

Текстовий виклад вимог безпеки в МК і ОК поміщають перед описом вмісту операції (переходу) на окремих рядках по всій довжині рядків документа.

З метою виключення дублювання інформації при вказівці позначення ІОП або при текстовому викладі вимог безпеки в ОК відповідну інформацію в МК для цих операцій вносити не слід.

7. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

Для виконання практичного заняття студенти отримують у викладача варіант індивідуального завдання, а також бланки ТА, МК, ОК і КЕ.

Вихідні дані до практичного заняття наведені в таблицях В.1–В.4 Додатку В. Таблиця В.1 містить загальні відомості про технологічний процес, табл. В.2 і В.3 – дані операцій, В.4 – ескізи до операцій. Кожен студент записує увесь маршрут обробки деталі до МК, а ОК і КЕ складає тільки для свого варіанту індивідуального завдання.

Виконання завдання рекомендується виконувати у такій послідовності.

На першому етапі за даними табл. 4.1–4.3 розділу 4 присвоюють коди технологічним документам – комплекту документів, МК, ОК і КЕ.

На другому етапі з використанням відомостей розділу 3 заносять коди технологічних документів, а також адресну інформацію про

технологічний процес у графі основного надпису ТА, МК, ОК і КЕ. Заповнюють:

- найменування вищого навчального закладу;
- позначення деталі по робочому кресленню;
- код відповідного технологічного документа;
- код комплекту документів, у який входить відповідний документ;
- літеру, що привласнена документу відповідно до СТВУЗ-ХПІ-3.03 (літеру «ПЗ»);
- найменування виробу;
- номери операції, цеху і ділянки на яких виконується операція (графи МК, ОК і КЕ);
- прізвища студента і керівника роботи (графи ТА, МК, ОК і КЕ);
- загальну кількість і порядковий номер аркуша кожного виду документа (графи МК, ОК і КЕ).

На *третьому етапі* заповнюють дані про заготівку і деталь в верхній частині першого листа МК (за виключенням граф основного надпису).

В першому рядку МК, що має символ «М01», записують найменування, сортамент, розмір і марку матеріалу, позначення стандарту.

В другому рядку першого листа МК, що має символ «М02», вказують:

- код матеріалу за класифікатором;
- код одиниці вимірювання маси деталі та заготівки за класифікатором. Допускається вказувати одиниці вимірювання, наприклад «кг»;
- масу деталі за конструкторським документом (робочим кресленням, ескізом тощо);
- одиницю нормування, на яку встановлена норма витрати матеріалу або часу (1, 10, 100 тощо);
- норму витрати матеріалу;
- коефіцієнт використання матеріалу;
- код заготівки за класифікатором. Допускається вказувати вид заготівки (відливка, прокат, кованка тощо);
- профіль та розміри вихідної заготівки;
- кількість деталей, що виготовляють із однієї заготівки;
- масу заготівки.

На *четвертому етапі* з використанням відомостей розділу 6 записують маршрут обробки деталі в рядки з 03 по 16 (перший лист МК) і з 01 по 17 (другий лист МК). Оскільки в роботі прийнятий операційний опис, то вказують дані тільки по операціях і обладнанню.

В графі з номером рядку «03» ставлять службовий символ «А» і заповнюють дані по першій операції ТП. Запис ведуть в рядок. Вказують:

- номери цеху, ділянки і робочого місця;
- номер першої операції;

- код операції за класифікатором (допускається не заповнювати) і найменування операції;

- позначення документів, що застосовують при виконанні даної операції. Як правило, це коди ОК і КЕ, що присвоєні цим картам на другому етапі. Позначення документів наводять через розділювальний знак «;». Якщо ці позначення не поміщаються на рядку з номером «03», то їх переносять на наступний рядок з номером «04», перед яким ставлять службовий символ «А».

У наступний рядок записують дані по обладнанню. Перед номером рядка (як правило, це рядок із номером «04») ставлять службовий символ «Б». Запис ведуть в рядок. Вказують:

- код обладнання (допускається не вказувати) і найменування обладнання та його інвентарний номер;

- код ступеня механізації (допускається не заповнювати);

- код професії за класифікатором;

- розряд роботи, необхідний для виконання операції;

- код умов праці й код виду норми (можна не заповнювати);

- кількість виконавців, що зайняті при виконанні операції;

- кількість одночасно оброблюваних деталей (складальних одиниць)

при виконанні однієї операції;

- об'єм виробничої партії в штуках;

- коефіцієнт штучного часу при багатоверстатному обслуговуванні;

- норму підготовчо-заключного часу на операцію;

- норму штучного часу на операцію.

Після внесення даних по першій операції та обладнанню один або два рядки залишають вільними і вносять дані по наступних операціях. Після заповнення першого листа МК переходять на другий лист, потім на третій лист тощо.

На *п'ятому етапі* з використанням відомостей розділу 6 заповнюють карту ескізів для операції, що відповідає варіанту індивідуального завдання. На ескізі жирними лініями позначають оброблювані поверхні. Вказують операційні розміри, чистоту, допуски форми і взаємного розташування оброблюваних поверхонь. Наводять схематичні зображення опор, затискачів і встановлювальних пристроїв.

На *шостому етапі* з використанням відомостей розділу 6 заповнюють дані про заготівку, деталь і обладнання в верхній частині першого листа ОК (за виключенням граф основного надпису). Вказують:

- найменування операції;

- найменування та марку матеріалу (скорочено);

- твердість матеріалу заготівки, що надійшла для обробки;

- код одиниці вимірювання величини (як правило, маси) деталі або заготівки за класифікатором. Допускається вказувати одиниці вимірювання, наприклад «кг»;

- масу деталі за конструкторським документом (робочим

кресленням, ескізом тощо);

- профіль та розміри вихідної заготівки;
- масу заготівки;
- кількість одночасно оброблюваних деталей (складальних одиниць)

при виконанні операції;

- коротке найменування або модель устаткування. Для верстатів з ЧПУ додатково вказують вид (тип) пристрою ЧПУ;

- позначення програми відповідно до галузевого НТД (допускається не заповнювати);

норму основного часу;

норму допоміжного часу;

норму підготовчо-заключного часу на операцію;

норму штучного часу на операцію;

інформацію про застосовувану мастильно-охолоджувальну рідину.

На *сьомому етапі* з використанням відомостей розділу 6 записують вміст операції в рядки з 01 по 13 (перший лист ОК) і з 01 по 18 (другий лист ОК).

В рядку з номером «01» наводять позначення інструкцій з охорони праці та засобів захисту шкіри, очей і обличчя.

Залишають вільним один рядок і ставлять службовий символ «О» поряд із номером «03» третього рядка. В рядок записують номер установи (наприклад, «А.») і вміст допоміжного переходу.

В наступному рядку поряд із номером ставлять службовий символ «Т» і записують дані по технологічному оснащенню. На допоміжних переходах як правило, застосовують тільки пристрої. Тому на початку рядка ставлять позначення «ПР» і записують позначення пристроїв, що використовуються. Запис ведуть в рядок. Якщо застосовують декілька пристроїв, то їх позначення розділяють символом «;». При необхідності інформацію переносять на наступні рядки ОК. В цьому випадку поряд із номером наступного рядка ставлять службовий символ «Т».

Залишають вільним один рядок і ставлять службовий символ «О» поряд із номером наступного рядка. В рядок записують номер «1.» і вміст основного переходу.

В наступних рядках записують дані по технологічному оснащенню до основного переходу. Поряд із номерами рядків ставлять службовий символ «Т». Запис ведуть у такій послідовності: спочатку вказують пристрої (на початку рядку ставлять позначку «ПР»), потім – допоміжний інструмент (на початку рядку ставлять позначку «ВИ»), після цього – різальний інструмент (на початку рядку ставлять позначку «РИ») і остаточно – засоби вимірювання (на початку рядку ставлять позначку «СИ»).

Після запису технологічного оснащення ставлять службовий символ «Р» поряд із номером наступного рядка, куди вносять дані по технологічних режимах:

- номер позиції інструментального налагодження (графу заповнюють для верстатів з ЧПУ);
- розрахунковий розмір оброблюваного діаметра (ширини) заготовки;
- розрахунковий розмір довжини робочого ходу;
- глибину різання, мм;
- число проходів;
- подачу, мм/об;
- число обертів шпинделя, хв^{-1} ;
- швидкість різання, м/хв.

Залишають вільним один рядок і вносять дані по другому, третьому та інших переходах операції. Після заповнення першого листа ОК переходять на другий лист, потім на третій лист тощо.

На *восьмому етапі* з використанням відомостей розділу 5 оформлюють титульний аркуш комплекту документів.

Після завершення оформлення технологічних карт їх віддають на перевірку викладачу і оформлюють звіт до практичного заняття.

8. ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

Завдання. За даними варіанту 00 заповнити ТЛ, МК, ОК і KE

Вихідні дані:

Загальні відомості про ТП виготовлення валу паливного насосу наведені в табл. 8.1, дані операцій – в табл. 8.2, вміст операції 1180 – в табл. 8.3, ескіз операції 1180 – на рис. 8.1.

Розв'язання завдання

На *першому етапі* за даними табл. 4.1–4.3 розділу 4 присвоюємо коди технологічним документам:

Комплект документів – НТУ «ХПІ».01140.009.

Маршрутна карта – НТУ «ХПІ».10140.009.

Операційна карта – НТУ «ХПІ».60140.009.

Карта ескізів – НТУ «ХПІ».20140.009.

На *другому етапі* з використанням відомостей розділу 3 заносимо коди технологічних документів, а також адресну інформацію про технологічний процес у графі основного надпису ТЛ, МК, ОК і KE. Заповнюємо:

- найменування вищого навчального закладу – НТУ “ХПІ”;
- позначення деталі по робочому кресленню – ТМ-45Б.09.1.01.12.00.03;

Таблиця 8.1 – Загальні відомості про ТП виготовлення валу паливного насосу

Показник	Значення показника
Позначення деталі за робочим кресленням	ТМ-45Б.09.1.01.12.00.03
Вид ТП за методом його організації	Одиничний
Вид ТП за методом виконання	Механічна обробка
Матеріал	Сталь 50Г ГОСТ4543-71
Код матеріалу за класифікатором	-
Код одиниці виміру величини	44
Маса деталі за конструкторським документом, кг	18,26
Одиниця нормування, на яку встановлена норма витрати матеріалу або часу	1
Норма витрати матеріалу	53,2
Коефіцієнт використання матеріалу	0,305
Код заготовки за класифікатором	25
Профіль і розміри вихідної заготовки, мм	Φ74х967,5
Кількість деталей, що виготовляють із однієї заготовки	1
Маса заготовки, кг	52,7
Номер (код) цеху, у якому виконується ТП	450
Твердість матеріалу заготовки	HB 255..217

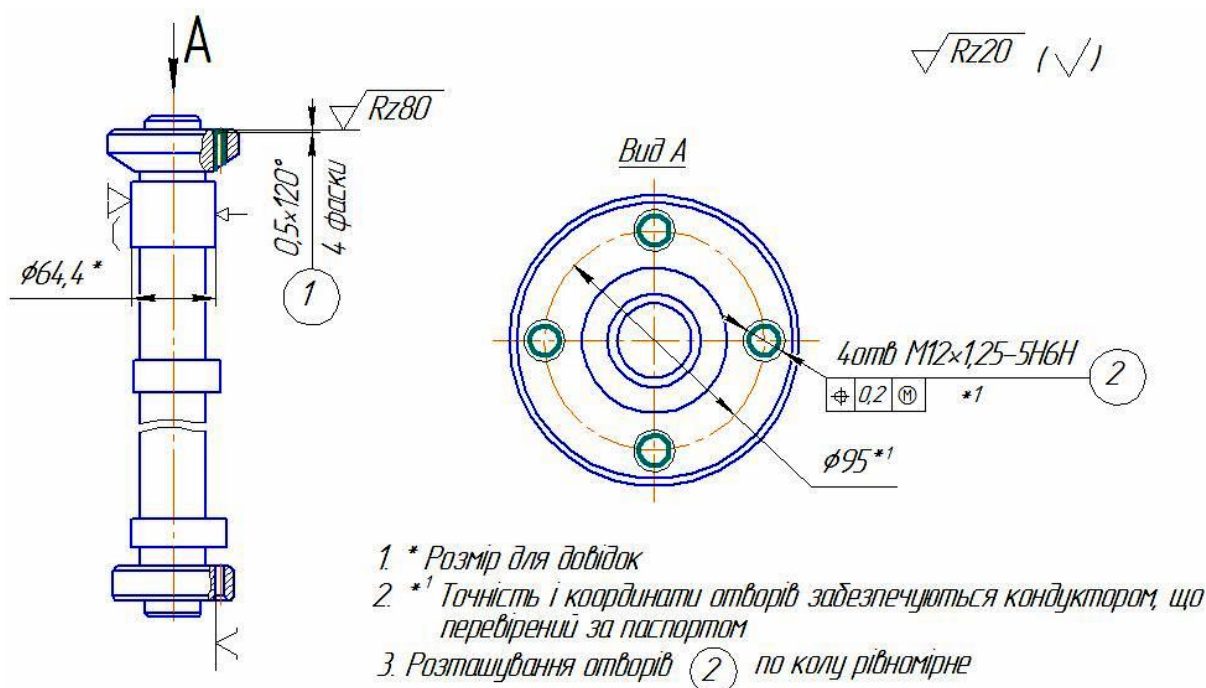


Рисунок 8.1 – Ескіз радіально-свердлильної операції

Таблиця 8.2 – Дані операцій ТП виготовлення валу

Номер операції	Код операції по технологічному класифікатору, найменування операції	Найменування і модель обладнання	Код професії за класифікатором	Розряд роботи	Кількість виконавців, що зайняті при виконанні операції	Кількість одночасно оброблюваних деталей	Норма підготовчо-закліпочного часу на операцію	Норма штучного часу на операцію	Норма основного часу	Норма допоміжного часу	Мастильно-охолоджувальна рідина	Позначення інструкції з охорони праці	Засоби захисту рук, очей і ліній; обслуговування робочого місця
1165	Токарно-гвинторізна	Токарно-гвинторізний 1К62 №410559	06100	3	1	1	25,0	1,5	0,3	1,2	-	ІОП № 280-02	Окуляри ЗП ГОСТ 12.4.013-85; крючок для видалення стружки НТУ 7039-8228
1170	Круглошліфувальна	Круглошліфувальний 39142 MB №481999	06131	4	1	1	19,0	9,6	4,4	5,2	Укр 1-3% ТУ 38-101.97-76	ІОП № 250-02	Окуляри ЗП ГОСТ 12.4.013-85;
1175	Круглошліфувальна	Круглошліфувальний 39142 MB №481999	06131	4	1	1	18,0	6,0	2,8	3,2	Укр 1-3% ТУ 38-101.97-76	ІОП № 250-02	Окуляри ЗП ГОСТ 12.4.013-85
1180	Радіально-свердильна	Радіально-свердильний 255 №463186	06090	3	1	1	18,0	6,0	2,5	3,5	емульсія, мастило індустріальне	ІОП № 60-2004, 282-02, 162-02	Окуляри ЗП ГОСТ 12.4.013-85

Продовження табл. 8.2

Номер операції	Код операції по технологічному класифікатору, найменування операції	Найменування і модель обладнання	Код професії по класифікатору	Розряд роботи	Кількість виконавців, що зайняті при виконанні операції	Кількість одиниць оброблюваних деталей	Норма підготовчо-заклюпочного часу на операцію	Норма штучного часу на операцію	Норма основного часу	Норма допоміжного часу	Маслильно-охолоджувальна рідина	Позначення інструкції з охорони праці	Засоби захисту рук, очей і лиця, обслуговування робочого місця
1185	Агрегатно-свердильна	Агрегатно-свердильний СМ1332 №452370	06090	3	1	1	18,0	6,9	0,6	0,7	емульсія, мастило індустріальне	ІОП № 65-2004, 282-02, 162-02	Окуляри ЗП ГОСТ 12.4.013-85
1190	Копіювально-шліфувальна	Спеціальний копіювально-шліфувальний №452370	06131	4	1	1	19,0	7,0	5,0	2,0	Укр 1-3% ТУ 38-101.97-76	ІОП № 250-02	Окуляри ЗП ГОСТ 12.4.013-85
1195	Слюсарна	Стіл слюсарний НТУ "ХП" 9988-3017	09113	2	1	1	-	1,45	1,45	-	-	ІОП № 258-02	-
1200	Магнітопорошковий контроль	Магнітний дефектоскоп МДС-5	06030	3	1	1	-	2,7	2,7	-	-	ІОП № 169-02	-

Таблиця 8.3 – Вміст радіально-свердильної операції

№ Операції	Найменування операції	№ переходу	Вміст переходу	Розрахунковий розмір оброблюваного діаметра (ширини) деталі	Розрахунковий розмір довжини робочого ходу	Глибина різання	Число проходів	Подача, мм/об	Число обертів шпинделя, хв	Північність різання, м/хв	Технологічне оснащення
1180	Радіально-свердильна										
А	Встановити заготовку	А									ІР. Кондуктор НТУ 9649-4220; Підставка НТУ 9621-1436; Захват Р 9641-1678
1	Свердлити отвори 2 послідовно	1		12,5	13	6,2	4	0,15	600	23,6	ВІ. Патрон для швидкознімного інструменту КМ2 6251-0181 ГОСТ 14077-83 (до пер. 3,4); Втулка перехідна КМ3/2 6100-0143 ГОСТ 13598-85; Втулка перехідна КМ5/3 6100-0146 ГОСТ 13598-85; Втулка швидкознімна Ф24хКМ-1 6120-0351 ГОСТ 13409-83 РІ. Свердло Ф10,8 КМ1 2301-0192 ГОСТ 10903-77; СІ. Пробка Ф10,7+0,2 8133-0924 ГОСТ 14810-69
2	Зенкувати фаски 1 послідовно	2		25	12,5	12,5	4	-	375	24	ВІ. Див. перехід 1; Втулка швидкознімна Ф24хКМ-2 6120-0352 ГОСТ 13409-83; РІ. Зенковка 25х120 2353-0144 ГОСТ 14953; СІ. Шаблон 12х120 8371-0253
3	Нарізати різблення 2 послідовно	3		14	13	1,5	4	1,5	95	4,2	ВІ. Див. перехід 2; Втулка швидкознімна Ф24хП7,1 6143-0106 ГОСТ 15936-70; РІ. Метчик 2620-1503 М12х1,25-7Н ГОСТ 14953-80
4	КР - суцільний БТК-РМ першої деталі	4									СІ. Див. переходи 1,2
5	Таврувати кислотним тавром	5									
6	Укласти деталь на стелаж	6									ІР. Стелаж Р9699-1431

- код відповідного технологічного документа, що визначено на першому етапі;
- код комплекту документів, у який входить відповідний документ – НТУ «ХП».01140.009;
- літеру, що привласнена документу відповідно до СТБУЗ-ХПИ-3.03 – ПЗ;
- найменування виробу – «Вал паливного насосу»;
- номери операції, цеху і ділянки на яких виконується операція – відповідно 1180, 450, 05);
- прізвища студента і керівника роботи – відповідно Іванов І.І., Осетров О.О.;
- загальну кількість і порядковий номер аркуша кожного виду документа. Заповнюємо після складання МК, ОК і КЕ.

Результати заповнення основного надпису на листах ТП наведені на рис. 8.2–8.7

На третьому етапі заповнюємо дані про заготівку і деталь в верхній частині першого листа МК (за виключенням граф основного надпису) з табл. 8.1.

В першому рядку МК, що має символ «М01», записуємо найменування, сортамент, розмір і марку матеріалу, позначення стандарту – Сталь 50Г ГОСТ4543-71.

В другому рядку першого листа МК, що має символ «М02», вказуємо:

- код матеріалу за класифікатором. У вихідних даних цей код не вказано, тому залишаємо відповідну графу вільною;
- код одиниці вимірювання величини маси деталі або заготівки за класифікатором – 44;
- маса деталі за конструкторським документом – 18,26;
- одиниця нормування, на яку встановлена норма витрати матеріалу або часу – 1;
- норма витрати матеріалу – 53,2;
- коефіцієнт використання матеріалу – 0,305;
- код заготівки за класифікатором – 25;
- профіль та розміри вихідної заготівки – $\Phi 74 \times 967,5$;
- кількість деталей, що виготовляють із однієї заготівки – 1;
- масу заготівки – «52,7».

Результати заповнення даних про заготівку і деталь в МК наведені на рис. 8.3.

На *четвертому етапі* з використанням відомостей розділу 6 записуємо маршрут обробки деталі в рядки з 03 по 16 (перший лист МК) і з 01 по 17 (другий лист МК). Вихідні дані для цього етапу беремо з табл. 8.2. Оскільки в роботі прийнятий операційний опис, то вказуємо дані тільки по

операціях і обладнанню.

В графі з номером рядку 03 ставимо службовий символ «А» і заповнюємо дані по першій операції ТП. Запис ведемо в рядок. Вказуємо:

- номери цеху і ділянки – відповідно 450 і 05. Оскільки номер робочого місця для операцій не вказано, відповідну графу залишаємо вільною;

- номер першої операції – 1165;

- код операції за класифікатором не заповнюємо, найменування операції – Токарно-гвинторізна;

- позначення документів, що застосовують при виконанні даної операції. Оскільки для ТП прийнятий операційний опис, то вміст кожної операції деталізують на ОК і КЕ. У відповідні графи МК записуємо позначення цих документів: для ОК – НТУ «ХПІ».60140.009, для КЕ – НТУ «ХПІ».20140.009.

У наступний рядок записують дані по обладнанню. Перед номером рядка 04 ставимо службовий символ «Б». Дані записуємо в рядок. Вказуємо:

- найменування обладнання (верстата) та його інвентарний номер – Токарно-гвинторізний 1К62 № 410559;

- код ступеня механізації не заповнюємо;

- код професії за класифікатором – 06100;

- розряд роботи, необхідний для виконання операції – 3;

- код умов праці й код виду норми не заповнюємо;

- кількість виконавців, що зайняті при виконанні операції – 1;

- кількість одночасно оброблюваних деталей (складальних одиниць) при виконанні однієї операції – 1;

- одиницю нормування (табл. 8.1) – 1;

- об'єм виробничої партії не вказуємо;

- коефіцієнт штучного часу при багатOVERSTATному обслуговуванні не вказуємо;

- норму підготовчо-заклучного часу на операцію – 25,0;

- норму штучного часу на операцію – 1,5.

Після внесення даних по першій операції та обладнанню залишаємо вільними два рядки і вносимо дані по наступних операціях. Після заповнення першого листа МК переходимо на другий лист.

Заповнені листи МК наведені на рис. 8.3 і 8.4.

На *п'ятому етапі* з використанням відомостей розділу 6 заповнюємо карту ескізів для операції, що відповідає варіанту індивідуального завдання (рис. 8.7). На ескізі жирними лініями позначаємо оброблювані поверхні. Вказуємо операційні розміри, чистоту, допуски форми і взаємного розташування оброблюваних поверхонь. Наводимо схематичні зображення опор, затискачів і встановлювальних пристроїв.

На *шостому етапі* з використанням відомостей розділу 6

заповнюємо дані про заготівку, деталь і обладнання в верхній частині першого листа ОК (за виключенням граф основного надпису). Вихідні дані для виконання цього етапу беремо з табл. 8.1, 8.2. Вказуємо:

- найменування операції – Радіально-свердлильна;
- найменування та марку матеріалу – Сталь 50 Г;
- твердість матеріалу заготовки, що надійшла для обробки – НВ 255..217;
- код одиниці вимірювання маси деталі та заготовки за класифікатором – 44;
- масу деталі за робочим кресленням – 18,26;
- профіль та розміри вихідної заготовки – $\Phi 74 \times 967,5$;
- масу заготовки – 52,7;
- кількість одночасно оброблюваних деталей (складальних одиниць) при виконанні операції – 1;
- коротке найменування або модель обладнання – Радіально-свердлильний 2А55;
- позначення програми відповідно до галузевого НТД не заповнюємо;
- норму основного часу – 2,5;
- норму допоміжного часу – 3,5;
- норму підготовчо-заклучного часу на операцію – 18;
- норму штучного часу на операцію – 6,0;
- інформацію про застосовувану мастильно-охолоджувальну рідину – емульсія; мастило індустріальне.

Результати заповнення відомостей про заготівку, деталь і обладнання в верхній частині першого листа ОК наведені на рис. 8.5.

На *сьомому етапі* з використанням відомостей розділу 6 записуємо вміст операції 1180 в рядки з 01 по 13 (перший лист ОК) і з 01 по 18 (другий лист ОК). Вихідні дані для виконання цього етапу беремо з табл. 8.3.

В рядку з номером 01 вказуємо позначення інструкцій з охорони праці та засобів захисту шкіри, очей і обличчя – ІОП № 65-2004, 282-02, 162-02; Окуляри 3П ГОСТ 12.4.013-85.

Залишаємо вільним один рядок і ставимо службовий символ «О» поряд із номером 03 третього рядка. В рядок записуємо номер установа і вміст допоміжного переходу – «А. Встановити заготівку».

В наступному рядку поряд із номером 04 ставимо службовий символ «Т» і записуємо дані по технологічному оснащенню. На початку рядка ставимо позначення «ПР.» і записуємо позначення пристроїв, що використовуються – Кондуктор НТУ 9649-4220; Підставка НТУ 9621-1436; Захват Р 9641-1678.

Залишаємо вільним один рядок і ставимо службовий символ «О» поряд із номером «06» наступного рядка. В рядок записуємо номер і вміст основного переходу – «1. Свердлити отвори 2 послідовно».

В наступних рядках записують дані по технологічному оснащенню до основного переходу. Поряд із номерами рядків ставимо службовий символ «Т». Запис ведемо у такій послідовності: спочатку вказуємо допоміжний інструмент (на початку рядку ставимо позначку «ВИ») – Патрон для швидкозмінного інструменту КМ2 6251-0181 ГОСТ 14077-83 (до пер. 3,4); Втулка перехідна КМ3/2 6100-0143 ГОСТ13598-85; Втулка перехідна КМ5/3 6100-0146 ГОСТ13598-85; Втулка швидкозмінна Ф24хКМ-1 6120-0351 ГОСТ 13409-83. Після цього – різальний інструмент (на початку рядку ставимо позначку «РИ») – Свердло Ф10,8 КМ1 2301-0192 ГОСТ10903-77 і остаточно – засоби вимірювання (на початку рядку ставимо позначку «СИ») – Пробка Ф10,7+0,2 8133-0924 ГОСТ14810-69.

Після запису позначень технологічного оснащення ставимо службовий символ «Р» поряд із номером 12 наступного рядка, куди вносимо дані по технологічних режимах:

- графу з номером позиції інструментального налагодження не заповнюємо;
- розрахунковий розмір оброблюваного діаметра (ширини) заготівки – 12,5;
- розрахунковий розмір довжини робочого ходу – 13;
- глибину різання, мм – 6,2;
- число проходів – 1;
- подачу, мм/об – 0,15;
- число обертів шпинделя, хв^{-1} – 600;
- швидкість різання, м/хв – 23,6.

Залишаємо вільним один рядок і на другому листі ОК вносимо дані по другому, третьому та інших переходах операції.

Заповнені листи ОК наведені на рис. 8.5, 8.6.

На *восьмому етапі* з використанням відомостей розділу 5 оформлюємо титульний аркуш комплекту документів – рис. 8.2.

9. ЗВІТ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

Звіт до практичного заняття повинен містити:

- назву практичного завдання;
- цілі роботи;
- вихідні дані згідно варіанту індивідуального завдання;
- методику розв'язання завдання згідно розділу 7;
- заповнені бланки ТЛ, МК, ОК і КЕ;
- висновки.

ГОСТ 3.1105-84 форма 2												
Дубл.	Взам.	Подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
НТУ"ХПІ"						ТМ45Б.09.1.01.12.00.03				НТУ«ХПІ».01140.009		
Вал паливного насосу										пз		
"ЗАТВЕРДЖУЮ" В.о. зав. кафедрою проф. Пильов В.О. 14.03.2012 р. КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТІВ на технологічний процес механічної обробки Розробив студент гр. ТМ-45А Іванов І.І. Перевірив доц. Осетров О.О. 12.03.2012 р.												
ТЛ		Титульный лист										

Рисунок 8.2 –Приклад заповнення титульного аркушу

ГОСТ 3.1118-82 форма 1																			
Дубл.	Взам.	Подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							
НТУ"ХПІ"												ТМ45Б.09.1.01.12.00.03				НТУ«ХПІ».01140.009			
Вал паливного насосу												пз							
М01		Сталь 50Г ГОСТ4543-71																	
М02		Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код загот.	Профиль и размеры		КД	МЗ							
			44	18,26	1	53,2	0,305	25	Ф 74х967,5		1	52,7							
А		Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код.наименование операции			Обозначение документа										
Б		Код.наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.		
А03		450	05	1165	Токарно-гвинторізна			НТУ«ХПІ» 20140.009			НТУ«ХПІ» 60140.009								
Б04		Токарно-гвинторізний 1К62 №410559					06100	3	1	1	1	1	1	25,0	1,55				
05																			
06																			
А07		450	05	1170	Круглошліфувальна			НТУ«ХПІ» 20140.009			НТУ«ХПІ» 60140.009								
Б08		Круглошліфувальний 39142 МВ №481999					06131	4	1	1	1	1	1	19,0	9,61				
09																			
10																			
А11		450	05	1175	Круглошліфувальна			НТУ«ХПІ» 20140.009			НТУ«ХПІ» 60140.009								
Б12		Круглошліфувальний 39142 МВ №481999					06131	4	1	1	1	1	1	18,0	6,0				
13																			
14																			
А15		450	05	1180	Радіально-свердильна			НТУ«ХПІ» 20140.009			НТУ«ХПІ» 60140.009								
Б16		Радіально-свердильний 255 №463186					06090	3	1	1	1	1	1	18,0	6,0				
МК		Маршрутная карта															20		

Рисунок 8.3 –Приклад заповнення першого аркуша маршрутної карти

ГОСТ 3.1118-82 форма 16																
Дубл.																
Взам.																
Подл.																
										Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
										Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
										НТУ«ХПІ».01140.009				19		
										ТМ45Б.09.1.01.12.00.03				НТУ«ХПІ».10140.009		
										Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции					Обозначение документа						
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала					Обозначение, код					ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.раск.	
01																
02																
A03	450	05	1185	Агрегатно-свердлильна					НТУ«ХПІ» 20140.009					НТУ«ХПІ» 60140.009		
B04	Агрегатно-свердильний СМ1332 №452370					06090	3	1	1	1	1	1	18,0	6,9		
05																
06																
A07	450	05	1190	Копіювально-шліфувальна					НТУ«ХПІ» 20140.009					НТУ«ХПІ» 60140.009		
B08	Спеціальний копіювально-шліфувальний №452370					06131	4	1	1	1	1	1	19,0	7,0		
09																
10																
A11	450	05	1195	Слюсарна					НТУ«ХПІ» 20140.009					НТУ«ХПІ» 60140.009		
B12	Стіл слюсарний НТУ "ХПІ" 9988-3017					09113	2	1	1	1	1	1	1,45			
13																
14																
A15	450	05	1200	Магнітопорошковий контроль					НТУ«ХПІ» 20140.009					НТУ«ХПІ» 60140.009		
B16	Магнітний дефектоскоп МДС-5					06030	3	1	1	1	1	1	-	2,7		
17																
МК		Маршрутная карта												21		

Рисунок 8.4 –Приклад заповнення другого аркуша маршрутної карти

ГОСТ 3.1404-86 форма 3																						
Дубл.																						
Взам.																						
Подл.																						
										Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								
										Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								
										НТУ «ХПІ».01140.009				2	1							
Разраб.	Іванов І.І.				НТУ"ХПІ"					ТМ45Б.09.1.01.12.00.03					НТУ «ХПІ».60140.009							
Проверил	Осетров О.О.																					
Утвердил	Пильов В.О.																					
Нач. БТК																						
Н.контр.																						
Наименование операции										Материал					Твердость		ЕВ	МД	Профиль и размеры		МЗ	КОИД
Радиально-свердлильна										Сталь 50Г					НВ 255..217		44	18,26	Ф74х967,5		52,7	1
Оборудование, устройство ЧПУ										Обозначение программы					То		Тв	Тпз.	Тшт.	СОЖ		
Радиально-свердильний 2А55															2,5		3,5	18	6,0	емульсія; мастило індустріальне		
Р					ПИ		D или B		L	t	i	S	n	V								
01	ЮП № 65-2004, 282-02, 162-02														Окулярі ЗП ГОСТ 12.4.013-85							
02																						
O03	А. Встановити заготовку																					
T04	ПР. Кондуктор НТУ 9649-4220; Підставка НТУ 9621-1436; Захват Р 9641-1678																					
05																						
O06	1. Свердлили отвори 2 послідовно																					
T07	ВИ. Патрон для швидкознімного інструменту КМ2 6251-0181 ГОСТ 14077-83 (до пер. 3,4) ;																					
T08	Втулка перехідна КМ3/2 6100-0143 ГОСТ13598-85; Втулка перехідна КМ5/3 6100-0146 ГОСТ13598-85;																					
T09	Втулка швидкознімна Ф24хКМ-1 6120-0351 ГОСТ 13409-83																					
10	РИ. Свердло Ф10,8 КМ1 2301-0192 ГОСТ10903-77																					
T11	СИ. Пробка Ф10,7+0,2 8133-0924 ГОСТ14810-69																					
P12	12,5														13	6,2	4	0,15	600	23,6		
13																						
ОК		Операционная карта												50								

Рисунок 8.5 –Приклад заповнення першого аркуша операційної карти

ГОСТ 3.1404-86 форма 2а												
Дубл.	Взам.	Подл.	Изм.	Лист	Не докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	Не докум.	Подпись	Дата
										НТУ «ХПІ».01140.009	2	
										ТМ45Б.09.1.01.12.00.03	НТУ «ХПІ».60140.009	1180
Р												
О01	2. Зенкувати фаски 1 послідовно											
Т02	ВИ. Див. перехід 1; Втулка швидкознімна Ф24хКМ-2 6120-0352 ГОСТ 13409-83											
Т03	РИ. Зенковка 25х120 2353-0144 ГОСТ 14953											
Т04	СИ. Шаблон 12х120 8371-0253											
Р05												
06												
О07	3. Нарізати різблення 2 послідовно											
Т08	ВИ. Див. перехід 2; Втулка швидкознімна Ф24х□ 7,1 6143-0106 ГОСТ 15936-70											
Т09	РИ. Метчик 2620-1503 М12х1,25-7Н ГОСТ 14953-80											
Р10												
11												
О12	4. КР - суцільний БТК-РМ першої деталі											
Т13	СИ. Див. переходи 1,2											
14												
О15	5. Таврувати кислотним тавром											
16												
О17	6. Укласти деталь на стелаж											
Т18	ПР. Стелаж Р9699-1431											
ОК	Операционная карта											51

Рисунок 8.6 –Приклад заповнення другого аркуша операційної карти

ГОСТ 3.1105-84 форма 7												
Дубл.	Взам.	Подл.	Изм.	Лист	Не докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	Не докум.	Подпись	Дата
										НТУ «ХПІ».01140.009	1	1
Разраб.	Иванов И.И.											
Проверил	Осетров О.О.											
Утвердил	Пильов В.О.											
Нач. БТК												
Н.контр.												
НТУ"ХПІ"										ТМ45Б.09.1.01.12.00.03	НТУ «ХПІ».20140.009	
Вал паливного насоса										450	05	1180
1. * Розмір для довідок 2. *¹ Точність і координати отворів забезпечуються кондуктором, що перевірений за паспортом 3. Розташування отворів (2) по колу рівномірне												
КЭ	Карта эскизов											49

Рисунок 8.7 –Приклад заповнення карти ескізів

Захист звіту з практичного заняття здійснюється на консультаціях, які призначаються для цієї мети викладачем. Звіт виконується індивідуально кожним студентом в окремому зошиті. При оформленні звіту потрібно керуватися вимогами стандарту СТБУЗ-ХПІ-3.01-2010 «Текстові документи в сфері навчального процесу». Написання тексту – ручкою або із застосуванням друкувальних пристроїв. Виконання ескізів – олівцем за допомогою креслярських інструментів або в системах автоматизованого проектування, наприклад КОМПАС-3D.

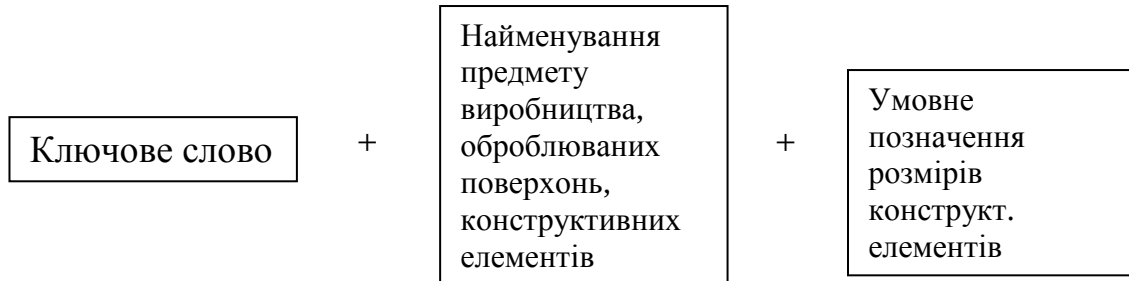
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. СТБУЗ-ХПІ-3.08-2007. Технологічні документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. – Харків, НТУ «ХПІ»: 2007.- 30 с.
2. Методические указания по оформлению комплекта технологических документов в курсовом и дипломном проектировании для студентов машиностроительных специальностей / сост. А.Ф.Раб, Г.Г.Крупа. – Харьков: НТУ «ХПІ», 1989. – 46 с.

ДОДАТОК А

Правила запису вмісту переходів обробки різанням

Порядок формування запису вмісту переходу можна умовно виразити у вигляді схеми:



При записі вмісту переходу використовують дані з табл.А.1, А.2

Таблиця А.1 – Ключові слова технологічних переходів

Вальцювати	Притерти	Настроїти
Урізатися	Приробити	Переустановити
Галтувати	Протягнути	Переустановити та
Довести	Розгорнути	закріпити
Довбати	*Розвальцювати	Переустановити,
Закруглити	*Розкотати	вивірити та закріпити
Заточити	Розсвердлити	Перемістити
Затилувати	Розточити	Піджати
Зенкерувати	Свердлити	Перевірити
Зенкувати	Стругати	Змазати
*Навити	Точити	Зняти
*Накатати	Хонінгувати	Установити
Нарізати	Шліфувати	Установити та вивірити
Обкатати	Цекувати	Установити та
Обпиляти	Центрувати	закріпити
Відрізати	Фрезувати	Установити, вивірити
Підрізати	Вивірити	та закріпити
Полірувати	Закріпити	

* Операції, які не відносяться до операцій обробки різанням, але виконуються на обладнанні, що застосовується при обробці різанням.

Таблиця А.2 – Найменування предметів виробництва, оброблюваних поверхонь і конструктивних елементів

Найменування		Найменування		Найменування	
повне	скорочене.	повне	скорочене	повне	скорочене
Буртик Буртики	Бурт.	Канавка Канавки	Канав.	Пружина Пружини	Пру ж.
Виточка Виточки	Вит-ка	Контур Контури	К-р	Різьблення Рифлення	- Рифл.
Галтель Галтелі	Галт.	Лиска Лиски	-	Ступінь Супіні	Ступ.
Деталь Деталі	Дет.	Отвір Отвори	Отв.	Торець Торці	- -
Заготівка	Загот.	Паз Пази	- -	Фаска Фаски	- -
Зуб	-	Поверхня Поверхні	Поверхи.	Черв'як	Черв.
Зуби	-		-	Циліндр	Цил.

Таблиця А.3 – Умовні позначення розмірів і конструктивних елементів оброблюваних поверхонь

Умовна позначка	Застосування
1	При вказівці умовного позначення конструктивного елемента оброблюваної поверхні. Наприклад, "Точити канавку 1", "Фрезувати паз 1"
1 і 2	При вказівці умовних позначок розмірів разом з виразом "витримуючи розмір ..." ("витримуючи розміри").
1–3	
1–4	Наприклад, "Точити виточки, витримуючи розміри 1– 4"
...	
1–n	

При записі вмісту переходу допускається повна або скорочена форма запису.

Повний запис виконують при необхідності перерахування всіх розмірів, що витримують. Даний запис характерний для проміжних переходів, що не мають графічних ілюстрацій. У цьому випадку в записі змісту переходу вказують виконавчі розміри з їхніми граничними відхиленнями.

Наприклад, "Точити поверхню, витримуючи $d = 40_{-0,34}$ і $L = 100 \pm 0,6$ ".

Скорочений запис виконують за умови посилання на умовне позначення розміру або конструктивного елемента. Даний запис виконують при достатній графічній інформації.

Наприклад, "Точити канавку 1", "Фрезувати уступ, витримуючи розміри 1 і 2".

Примітка. При розробці технологічних документів у навчальному процесі варто застосовувати скорочену форму запису переходу.

При записі переходу допускається вказувати умовні позначення розмірів і не обводити їх знаком окружності.

Наприклад, "Шліфувати поверхню, витримуючи розміри 1, 2 і 3".

Запис допоміжних переходів виконують відповідно до зазначених правил для технологічних переходів.

Вибір відповідних ключових слів варто робити по табл. А.1 (починаючи зі слова "вивірити").

Запис допоміжних переходів допускається не виконувати, якщо на графічному зображенні оброблюваної заготовки (ескізі) вказані умовні позначки застосовуваних баз і опор; при цьому варто обов'язково заповнити відповідні графи у документах, що передбачають запис допоміжного часу.

Примітка. Вимоги даного пункту не поширюються на запис допоміжних переходів, що передбачають переустановку заготовки (деталі) при відсутності відповідних графічних зображень й умовних позначок баз і опор. У цьому випадку варто виконувати відповідний запис, наприклад, "Переустановити й закріпити деталь".

Приклади запису вмісту переходів обробки різанням наведені в ГОСТ 3.1702-79.

ДОДАТОК Б

Правила позначення засобів технологічного оснащення

Все технологічне оснащення підрозділяється на групи, за кожною з яких закріплений цифровий індекс. Наприклад: група 2 – інструмент для обробки різанням металів (різці, свердли, фрези й інший металорізальний інструмент, у тому числі слюсарний); група 6 – допоміжний інструмент, призначений для установки та закріплення ріжучого й вимірювального інструмента на технологічному обладнанні (перехідні втулки, державки й оправки для кріплення різців, цанги, патрони для кріплення кінцевого інструмента, оправки та втулки для кріплення фрез і т.п.); група 7 – пристрої, що використовують для базування та закріплення виробів при обробці їх на верстатах, ручних роботах (лещата, патрони, кондуктори, центри, хомути і т.п.); група 8 – засоби вимірювання та контролю лінійних і кутових розмірів (калібри, міри, прилади та засоби контролю шорсткості і т.п.).

Допоміжний інструмент варто підбирати до верстата по обраному ріжучому або вимірювальному інструменті для даного переходу операції технологічного процесу. Цей інструмент повинен мати, з одного боку, установочні поверхні й елементи кріплення, що відповідають різальному інструменту, а з іншого боку – поверхні установки та елементи кріплення, що відповідають посадковим місцям технологічного обладнання.

Цифрові індекси (позначення) на кожен типорозмір оснащення приводяться у відповідних стандартах.

Наприклад, фреза торцева насадна, із вставними ножами зі швидкорізальної сталі Р18, із зовнішнім діаметром 125 мм, висотою 40 мм, з отвором під оправку 40 мм, кількістю ножів 14, праворіжуча має позначення:

Фреза 2214-0135 Р18 ГОСТ 1092-80.

Цифри означають: 2 – група технологічного оснащення – інструмент ріжучий; 22 – підгрупа – інструмент фрезерний; 221 – вид фрезерного інструмента – фрези торцеві; 2214 – різновид торцевих фрез – фрези збірні насадні.

Друга частина індексу (0135) визначає конкретний типорозмір фрези. Відповідно до ГОСТ 1092-80 даний індекс закріплений за фрезою з розмірами 125х40х40 мм і кількістю ножів 14. Цифра 5 ставиться до фрез праворіжучих; фреза така сама ліворіжуча має позначення

Фреза 2214-0136 Р18 ГОСТ 1092-80.

По такій самій схемі (два чотиризначних індекси через тире та номер стандарту) будується позначення на інші види стандартизованого технологічного оснащення: допоміжного інструмента, пристроїв, вимірювального інструмента і т.п.

Наприклад: Патрон 6І5І-0051 ГОСТ 17200-71, Хомуттик 7107-0031 ГОСТ 2578-70, Скоба 8316-0471 h 7 ГОСТ 24965-81.

Для нестандартного виду оснащення в документах указують:

найменування оснащення (з додаванням слова "спеціальне"), основні параметри, матеріал або його марку, наприклад, "Розгортка спеціальна, діаметр 6,35 мм, P18".