

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з оформлення технологічної документації в курсових
проектах та магістерських роботах

для студентів спеціальності 131 "Прикладна механіка"

2017

Методичні вказівки з оформлення технологічної документації в курсових проектах та магістерських роботах для студентів спеціальності 131 "Прикладна механіка" усіх форм навчання / Укл.:В.О. Логомінов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 70 с.

Укладачі: В.О. Логомінов, канд. техн. наук

Рецензенти: Н.В. Гончар, доцент, канд. техн. наук;
Г.В. Пухальська, доцент, канд. техн. наук

Відповідальний
за випуск: С.І. Дядя, доцент, канд. техн. наук

Затверджено
на засіданні кафедри "Технології
машинобудування"
Протокол № 6
від "18" грудня 2017.

Рекомендовано до видання
НМК Машинобудівного факультету
Протокол № 4
від "20" грудня 2017.

ЗМІСТ

1 Види технологічних документів	4
2 Загальні правила оформлення технологічних документів.....	5
2.1 Оформлення основного напису на технологічних документах	5
2.2 Загальні правила оформлення текстових документів	10
3 Оформлення карти заготовки	13
4 Оформлення маршрутних карт	18
4.1 Заповнення маршрутних карт	18
5 Оформлення графічних документів.....	25
5.1 Оформлення карт ескізів.....	25
6 Оформлення операційних карт механічної обробки.....	29
7 Оформлення операційної карти технічного контролю	37
8 Оформлення карт налагоджень для верстатів з ЧПК.....	42
Додаток А.....	47

1 ВИДИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДОКУМЕНТІВ

Документи для різних технологічних процесів виготовлення або ремонту виробів машинобудування встановлені ГОСТ 3.1102-81 «Стадії розробки і види документів» і ГОСТ 3.1119-83 «Загальні вимоги до комплектності та оформлення комплектів документів на одиничні технологічні процеси », а їх комплектність залежить від виду опису технологічного процесу.

Вид опису технологічного процесу визначається типом і характером виробництва, а також стадією розробки. Розрізняють такі види опису технологічних процесів:

- маршрутне;
- маршрутно-операційне;
- операційне.

Для серійних і велико-серійному типів виробництва використовують операційне опис. У комплект документації для операційного опису технологічних процесів, що розробляються при курсовому і дипломному проектуванні, входять:

- титульний лист (ТЛ) по ГОСТ 3.1105-84, форма 2;
- карта заготовки (КЗ);
- маршрутна карта (МК) по ГОСТ 3.1118-82, форма 1 та 1 б;
- операційна карта (ОК) по ГОСТ 3.1404-86, форма 3 і 2а;
- карта ескізів (КЕ) по ГОСТ 3.1105-84, форма 7а;
- операційна карта технічного контролю (КТК) по ГОСТ 3.1502-85, форма 2 та 2а.

На розсуд розробника і керівника проекту можуть оформлятися і інші види технологічних документів, передбачених Єдиною системою технологічної документації (ЕСТД).

2 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДОКУМЕНТІВ

Загальні правила оформлення текстових і графічних документів регламентує ГОСТ 3.1104-81 «Загальні вимоги до форм, бланків та документів», а склад форми і правила оформлення основного напису на них - ОСТ 3.1103-82 «Основні написи».

2.1 Оформлення основного напису на технологічних документах

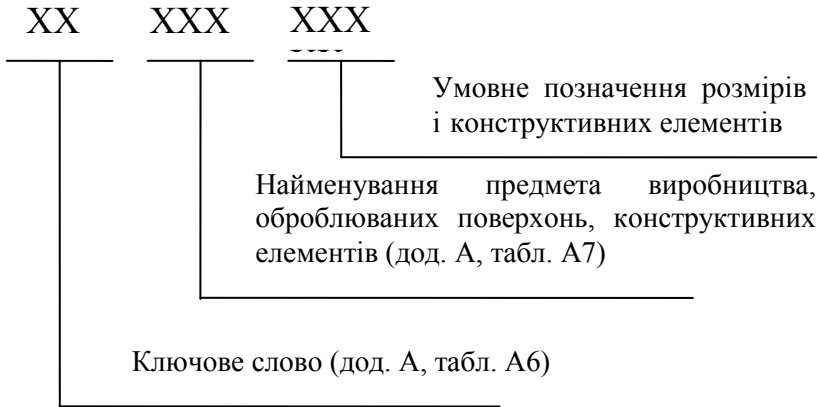
Основний напис (рис. 2.1) вказує призначення і область застосування документа. Вона дає інформацію про найменування оброблюваної деталі і її номері, вигляді технологічного документа, найменування організації-розробника. У ній вказуються особи, які взяли участь в розробці.

Деталь	210	212	213					216	217	218	219	220
Вид	210				216	217	218	219	220			
Техн.	211									222	223	224
Назва	211	212	213	21	22	23	24					
Ім'я												
№ комп.				29	28					27	26	25

Рисунок 2.1 – Основний напис і номери граф для заповнення

Графи основного напису (рис. 2.1) слід заповнювати відповідно до ГОСТ 3.1103-2011 (табл. 2.1). Основний напис охоплює графи: 2.1 ... 2.24. Основний напис однакова для всіх видів технологічних документів комплекту.

ГОСТ 3.1201-85 встановлює наступну єдину структуру кодового позначення технологічних документів (граф 2.4, рис. 2.1):



Після коду організації-розробника і характеристики документа проставляють точку. При виконанні курсових і дипломних проектів в графі «Код організації-розробника» слід вказувати факультет і групу, в якій навчається студент, наприклад, М-111.

Код характеристики документа має наступну структуру:



Позначення структурних складових характеристики технологічного документа слід визначати по табл. 2.2-2.4.

Код 0 «Без вказівки» проставляють при наявності в документі кількох видів або відсутності необхідності позначення конкретного виду.

Таблиця 2.1 – Графи для заповнення основного напису

Номер графи	Зміст графи
2.1	Скорочене найменування або умовне позначення підприємства-розробника документа (ЗНТУ)
2.2	Позначення виробу за основним конструкторському документу
2.3	Для типових і групових процесів - код класифікаційних угруповань технологічних ознак, загальних для груп деталей (не заповнювати)
2.4	Позначення документа по ГОСТ 3.1201-85
2.5	Номер операції, виконуваної в технологічній послідовності виготовлення виробу (включаючи контроль і переміщення)
2.6	Номер робочого місця, на якому виконується операція (не заповнювати)
2.7	Номер ділянки, на якому виконується операція (допускається не заповнювати)
2.8	Номер цеху, в якому виконується операція (допускається не заповнювати)
2.9	Найменування виробу за основним конструкторському документу
2.10	Характер роботи, що виконується особами, що підписують документ (не заповнювати)
2.11	Прізвища осіб, відповідальних за розробку і оформлення документа
2.12	Прізвища осіб, відповідальних за розробку і оформлення документа
2.13	Дата підпису
2.14	Графи 2.14 ... 2.21 в курсових і дипломних х проектах не заповнюються
2.22	Позначення комплекту документів на технологічний процес (по ГОСТ 3.1201-85)
2.23	Загальна кількість аркушів документа
2.24	Порядковий номер листа документа

Таблиця 2.2 - Коди видів технологічних документів

Код	Вид технологічного документа
01	Комплект технологічних документів
02	Комплект документів технологічного процесу (операції)
10	Маршрутна карта
20	Карта ескізів
25	Технологічна інструкція
42	Відомість оснастки
60	Операційна карта
61	Карта контролю
62	Карта налагодження інструменту
67	Операційна розрахунково-технологічна карта
75	Техніко-нормувальна карта

Таблиця 2.3 - Коди видів технологічного процесу (операції) за методом організації

Код	Вид технологічного процесу (операція) по його організації
0	Без вказівки
1	Одиничний процес
2	Типовий процес
3	Груповий процес

Таблиця 2.4 - Коди видів технологічного процесу по методу виконання

Код	Вид технологічного процесу за методом виконання
00	Без вказівки
01	Технологічний процес виготовлення виробу. Загального призначення
02, 03	Технічний контроль
04	Переміщення
06, 07	Випробування
08	Консервація і упакування
10	Лиття металів і сплавів
21	Обробка тиском
41, 42	Обробка різанням
50, 51	Термообробка

Продовження таблиці 2.4

60	Формоутворення з полімерних матеріалів, кераміки, скла і гуми
65	Порошкова металургія
71	Отримання покриття
75	електрофізичних, електрохімічна обробка
80, 81	Пайка
88	Збірка
90, 91	Сварка

Код технологічного процесу механічної обробки (вид процесу за методом виконання) - 41.

У зв'язку з тим, що в проекті, як правило, розробляється один технологічний процес механічної обробки, в усіх випадках слід привласнювати реєстраційний номер маршрутної карті - 00001, а карті заготовки і операційним картками - номер відповідно до номера операції по техпроцесу (00005, 00010 і т.д.).

Приклади позначення документів (табл. 2.1, графа 2.4):

- М-111. 10141. 00001 - маршрутна карта механічної обробки, одиничний технологічний процес;

- М-111. 60141. 00055 - операційна карта на операцію механічної обробки (номер операції 55).

У цих прикладах перші дві цифри коду характеристики документа присвоєні з табл. 2.2, третя - з табл. 2.3, а дві останні - з табл. 2.4.

Графу 2.22 (табл. 2.1) всіх технологічних документів, що входять в даний технологічний процес, заповнюють однаково - ЗНТУ 02141.14015. Перші дві цифри - з табл. 2.2. Третя - по табл. 2.3, дві останні - з табл. 2.3. Порядковий реєстраційний номер складається з п'яти цифр: перші дві - рік виконання проекту (в прикладі - 2014 року), останні три - порядковий номер студента-дипломника в наказі про затвердження тем дипломних проектів.

Приклад заповнення основного напису показаний на прикладі маршрутної технологічної карти на рис. 2.2, всі інші види карт заповнюють аналогічно.

2.2 Загальні правила оформлення текстових документів

До текстових документів відносяться документи, що містять суцільний текст або текст, розбитий на графи, такі як маршрутна карта, операційна карта, карта технічного контролю, різні відомості, інструкції тощо

У розроблюваних формах документів інформацію слід записувати в такий спосіб:

- машинописним або із застосуванням інших друкуючих пристроїв - крок листи 2,54 або 2,6 мм; рукописним способом - висота букв і цифр по ГОСТ 2.304-81.

Запис даних в бланках слід проводити в технологічній послідовності виконання операцій, переходів, прийомів, робіт і т.п.

Операції слід нумерувати числами ряду арифметичної прогресії (10, 15, 20 і т.п.). Допускається до чисел зліва додавати нулі (010, 015, 020 і т.д.).

Заготівельну операцію нумерувати - «5» або «005».

Переходи слід нумерувати числами натурального ряду (1, 2, 3 і т.д.).

Встановити слід нумерувати великими літерами українського алфавіту (А, Б, В і т.д.).

Для позначення позицій і осей допускається застосовувати римські цифри.

Вимоги безпеки відповідно до ГОСТ 3.1120-83 слід викладати в маршрутної або операційної картах перед описом операції або в технологічній інструкції (в разі її розробки).

Вимоги безпеки слід відображати з застосуванням посилань на позначення діючих інструкцій з охорони праці. Допускається текстове виклад вимог безпеки.

У картах технологічного процесу в позначеннях складової частини оснастки (допоміжний інструмент - ВИ, допоміжний матеріал - ВМ, слюсарно-монтажний інструмент - ЗМІ), слід вказувати засоби індивідуального захисту (спецодяг, спеціальне взуття, захисні окуляри та ін.). Засоби колективного захисту (огорожі, захисні екрани, вентиляційні пристрої та ін.), А також засоби технологічного оснащення, що забезпечують безпеку праці (пінцети, щипці, гачки для видалення стружки і ін.).

Позначення фізичних величин і розмірності слід записувати в голівках граф. Допускається вказувати в першому рядку графи.

При операційному описі дані, що вносяться по переходах в графу «Інструмент» допускається записувати з урахуванням скорочень:

- при послідовному застосуванні інструменту одного коду та найменування у всіх переходах однієї операції повну інформацію про застосований інструменті слід вказувати тільки для переходу, де він вперше застосовується, в наступному переході слід записувати «те саме», далі - лапки;

- при послідовному застосуванні інструменту одного коду та найменування в різних переходах однієї операції при повторенні записи слід робити посилання на номер переходу, де вперше застосований даний інструмент, наприклад, «см. перехід 2 ».

У переході, де вперше застосований даний інструмент, допускається вказувати номери наступних переходів, де цей інструмент застосовується, наприклад, «штангенциркуль ЩЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89 (для переходів 3, 5, 8)».

3 ОФОРМЛЕННЯ КАРТИ ЗАГОТОВКИ

Карта заготовки містить в собі наступну інформацію:

- ескіз заготовки;
- технічні вимоги до заготовки;
- дані про матеріал заготовки.

Заповнення граф карти заготовки (рис. 3.1) проводиться відповідно до табл. 2.1, табл. 3.1.

Приклад заповнення карти заготовки показаний на рис. 3.2.

Таблиця 3.1 – Відомості, що вносяться до окремі графи карти заготовки

Номер графи	Найменування (умовне позначення графи)	Зміст графи
3.1	Норма витрати. Маса	Норма витрати для заготовки.
3.2	Норма витрати. Розмір листа, прутка	Заповнюється для заготовок з прутка, смуги, труби. Для поковок і виливків графа не заповнюється.
3.3	Кількість деталей з заготовки	Кількість деталей, одержуваних з однієї заготовки.
3.4	Розмір вихідного матеріалу	Профіль, розміри вихідної заготовки. Для прутка, труби, смуги всі дані по ОСТ 1.41010-72. Для смуги з листового матеріалу дані визначаються розрахунком, виходячи з розмірів деталі, смуги, листа.
3.5	КІМ	Коефіцієнт використання матеріалу.
3.6	Допустима кривизна	Заповнюється для заготовок з прутка, смуги, труби. Величина кривизни визначається зі стандарту на сортамент, який відповідає цьому матеріалу. Наприклад, для прутка Ø22, Сталь 45, 4 клас точності по ГОСТ 7417-75 записати «не більш як 2 мм на довжині 1 м».

Продовження таблиці 3.1

Номер графи	Найменування (умовне позначення графи)	Зміст графи
3.6	Допустима кривизна	Заповнюється для заготовок з прутка, смуги, труби. Величина кривизни визначається зі стандарту на сортамент, який відповідає цьому матеріалу. Наприклад, для прутка Ø22, Сталь 45, 4 клас точності по ГОСТ 7417-75 записати «не більш як 2 мм на довжині 1 м».
3.7	Сортамент	Для прутка, смуги, труби з листового матеріалу – позначення стандарту, який відповідає даному матеріалу. Наприклад, Пруток холоднотянутий – сортамент по ГОСТ 7417-75. Для поковок і виливків графа не заповнюється.
3.8	Маса деталі	Маса готової деталі.
3.9	Твердість	Твердість заготовки.
3.10	Маркування	Умовна маркування матеріалу.
3.11	Технічні умови	Технічні умови на матеріал заготовки (пруток, труба, смуга), відповідно до стандарту на даний матеріал.
3.12	Заготівля. Профіль і розміри	Габаритні розміри заготовки.
3.13	Заготівля. Код та вид	Найменування заготовки за класифікатором. Пруток холоднотянутий. Труба гарячекатана. Кування. Виливок.
3.14	Матеріал. Код	
3.15	Матеріал. Найменування і марка	Найменування і марка матеріалу.
3.16	-	Поле для ескізу заготовки.
3.17	-	Технічні умови на заготівлю.

4 ОФОРМЛЕННЯ МАРШРУТНИХ КАРТ

Маршрутна карта є складовою і невід'ємною частиною комплексу технологічних документів при операційному описі технологічного процесу виготовлення або ремонту виробів.

Форми і правила оформлення маршрутних карт регламентує ГОСТ 3.1118-82.

При операційному описі технологічного процесу маршрутна карта (МК) відповідає зведеному документу, в якому вказується адресна інформація (номер цеху, дільниці, робочого місця, операції), найменування операції, перелік документів, що застосовуються при виконанні операцій, технологічне обладнання і трудовитрати.

У МК в технологічній послідовності, починаючи з заготівельної, вказують всі операції (включаючи контроль і переміщення). Нумерацію операцій слід проводити відповідно до розділу 2.2. Найменування операцій та їх коди повинні відповідати «Класифікатором технологічних операцій машинобудування та приладобудування 1.85.151». Фрагменти з цього класифікатора наведені в дод. А, табл. А1.

Найменування операцій обробки різанням відображає вид обладнання і записується ім'ям прикметником у називному відмінку (наприклад, «токарна», «фрезерна» і т.д.).

4.1 Заповнення маршрутних карт

Для викладу технологічних процесів в МК використовують спосіб заповнення, при якому інформацію вносять через підрядник декількома типами рядків. Кожному типу рядка відповідає свій службовий символ.

Як позначення службових символів прийняті літери російського алфавіту (А, Б, М), що проставляються перед номером відповідного рядка. Допускається не проставляти службовий символ на наступних рядках, що несуть ту ж інформацію, при описі однієї і тієї ж операції.

Вказівка відповідних службових символів для типів рядків залежно від розміщується складу інформації в графах МК слід виконувати відповідно до таблиці 4.1.

Графи форм слід заповнювати відповідно до табл. 2.1. і 4.2. Місцезнаходження граф форм 2 і 2а ГОСТ 3.1118-82 показано на рис. 4.1 і 4.2.

Таблиця 4.1 – Відомості, які вносяться до граф, розташовані в рядку маршрутної карти

Позначка	Зміст інформації, що вноситься в графи, розташовані на рядку символу
А	Номер цеху, дільниці, робочого місця, де виконується операція, номер операції, код і найменування операції, позначення документів, що застосовуються при виконанні операції (наприклад, інструкції), в тому числі і інструкції з охорони праці
Б	Код, найменування обладнання та інформації по трудовитратах
М	Інформація про застосовуваний основному матеріалі і вихідної заготовлі, інформація про застосовувані допоміжних і комплектуючих матеріалах з зазначенням найменування та коду матеріалу, коду одиниці величини, одиниці нормування, кількості на виріб і норми витрати

Таблиця 4.2 – Відомості, що вносяться до окремі графи і рядки маршрутної карти

№ графи	Найменування графи	Службовий символ	Зміст інформації
4.1	-	-	Позначення службового символу і порядковий номер рядка. Запис виконують на рівні одного рядка, наприклад, M02
4.2	-	M01	Найменування, сортамент, розмір і марка матеріалу, позначення стандарту, технічних умов. Запис виконується на рівні одного рядка із застосуванням розділового знаку дробу «/», наприклад, лист БОН-2, 5x1000x2500 ГОСТ 19903-74/Щ-ІУ в ст.3 ГОСТ 14637-89

Продовження таблиці 4.2

№ графи	Найменування графи	Службовий символ	Зміст інформації
4.3	Код	M02	Код матеріалу за класифікатором (в курсових і дипломних проєктах допускається не заповнювати)
4.4	ЕВ	M02	Код одиниці величини (маси, довжини, площі і т.п.) деталі, заготовки, матеріалу за класифікатором СО ЄВС. Допускається вказувати одиниці виміру величин
4.5	МД	M02	Маса деталі по конструкторському документу
4.6	ЄП	M02	Одиниця нормування, на яку встановлена норма витрати матеріалу або норма часу, наприклад: 1, 10, 100
4.7	Н.расх.	M02	Норма витрати матеріалу
4.8	КІМ	M02	Коефіцієнт використання матеріалу. При автоматизованому проєктуванні допускається графу не заповнювати
4.9	Код заготовки		Код заготовки за класифікатором. Допускається вказати вид заготовки (виливок, прокат, кування і т.д.)
4.10	Профіль і розміри	M02	Профіль і розміри вихідної заготовки, інформацію за розмірами слід вказати, виходячи з наявних габаритів, наприклад , лист 1,0x710x1420, 150x270x390 (для відливання). Допускається профіль не вказувати
4.11	КД	M02	Кількість деталей, виготовлених з однієї заготовки
4.12	МОЗ	M02	Маса заготовки
4.13	-	M	Графа для особливих вказівок
4.14	Цех	A	Номер (код) цеху, в якому виконується операція
4.15	Уч.	A	Номер (код) ділянки, конвеєра, потокової лінії і т.д.
4.16	РМ	A	Номер (код) робочого місця
4.17	Опер.	A	Номер операції в технологічній послідовності виготовлення виробу

Продовження таблиці 4.2

№ граfi	Найменування граfi	Службовий символ	Зміст інформації
4.18	Код, найменування операції	А	Код операції за технологічним класифікатором, найменування операції (дод. А, табл. А1)
4.19	Позначення документа	А	Позначення документів, інструкцій з охорони праці, що застосовуються при виконанні даної операції ». Склад документів слід вказувати через розділовий знак з можливістю, при необхідності, перенесення інформації на наступні рядки
4.20	Код, найменування обладнання	Б	Код обладнання за класифікатором, коротке найменування обладнання. Допускається замість найменування обладнання вказувати його модель (дод. А, табл. А2)
4.21	СМ	Б	Ступінь механізації (код ступеня механізації, дод. А, табл. А3)
4.22	Проф.	Б	Код професії за класифікатором ОКПДТР (дод. А, табл. А4)
4.23	Р	Б	Розряд роботи, необхідний для виконання операції
4.24	УТ	Б	Код умов праці за класифікатором ОКПДТР і код виду норми (табл. А5)
4.25	КР	Б	Кількість виконавців, зайнятих при виконанні операції
4.26	КОІД	Б	Кількість одночасно виготовлених деталей при виконанні однієї операції
4.27	ОП	Б	Обсяг виробничої партії в штуках. Примітка. При виконанні процесу переміщення і граfi слід вказати обсяг транспортної партії, кількість вантажних одиниць, які переміщуються одночасно
4.28	Кшт	Б	Коефіцієнт штучного часу при багатоверстатному обслуговуванні
4.29	Тпз	Б	Норма підготовчо-заключного часу на операцію
4.30	Тшт	Б	Норма штучного часу на операцію

№ п/п	219	212	213	216	217	218	219	220	221	222	223	224
А	219	212	213	216	217	218	219	220	221	222	223	224
Б	219			216	217	218	219	220	221	222	223	224
В	217											
Г	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Д	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Е	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Ж	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
З	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
И	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Й	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
К	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Л	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
М	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Н	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
О	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
П	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Р	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
С	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Т	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
У	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Ф	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Х	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Ц	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Ч	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Ш	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Щ	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Ъ	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Ы	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Э	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Ю	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
Я	216	217	218	219	220	221	222	223	224			
01	4.01	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15
02	4.20											
03												
04												
05												
06												
07												
08												
09												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

Рисунок 4.2 – Маршрутна карта і номера граф для заповнення (другий аркуш)

5 ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНИХ ДОКУМЕНТІВ

5.1 Оформлення карт ескізів

Операційний ескіз (рис. 5.1, 5.2) є документом, який за своїм призначенням і змістом замінює робітника, який виконує дану операцію, робоче креслення деталі. При оформленні операційних ескізів необхідно керуватися наступними положеннями:

1. На головній проекції заготовка повинна бути показана в положенні, яке вона має, якщо на неї дивитися з боку робочого місця біля верстата.

2. Операційні ескізи заготовки допускається викреслювати в довільному масштабі (бажано в одному для кожної операції даного процесу) з дотриманням пропорцій.

3. Число додаткових проекцій, перетинів, розрізів має бути достатнім, щоб показати всі поверхні і їх розміри, які повинні бути оброблені і отримані на даній операції.

4. Вигляд виробу на ескізі повинен містити розміри, що витримуються, їх граничні відхилення, позначення шорсткості оброблюваних поверхонь, позначення баз, затискачів або установлювально-затискних пристроїв, необхідних для виконання операцій для яких розроблений ескіз.

5. Розміри і граничні відхилення слід наносити на зображення відповідно до ГОСТ 2.307-68 і ГОСТ 2.308-79.

6. Позначення шорсткості оброблюваних поверхонь виробу слід виконувати відповідно до вимог ГОСТ 2.309-73.

7. Позначення опор, затискачів та установлювально-затискних пристроїв слід виконувати відповідно до вимог ГОСТ 3.1107-81 «Опори, затискачі та установчі пристрої. Графічні позначення».

8. На ескізах до операцій умовно нумерують арабськими цифрами всі розміри (при повній записи операції) або конструктивні елементи оброблюваних поверхонь (при скороченій записи). Номер розміру або конструктивного елементу оброблюваної поверхні проставляють в окружності діаметром 6...8 мм і з'єднують з розмірною або виносною лінією.

Нумерацію слід проводити в напрямку годинникової стрілки, починаючи з лівого нижнього кута. Приклад оформлення ескізу при повному і скороченому записи показаний на рис. 5.3.

№ п/п	219	212	213											219	218	217	216	
№ п/п	219	218	217	216	217	218	219	220	216	217	218	219	220	216	217	218	219	220
№ п/п	219	218	217	216	217	218	219	220	216	217	218	219	220	216	217	218	219	220
№ п/п	219	218	217	216	217	218	219	220	216	217	218	219	220	216	217	218	219	220
01																		
02																		
03																		
04																		
05																		
06																		
07																		
08																		
09																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
56																		
57																		
58																		
59																		
60																		
61																		
62																		
63																		
64																		
65																		
66																		
67																		
68																		
69																		
70																		
71																		
72																		
73																		
74																		
75																		
76																		
77																		
78																		
79																		
80																		
81																		
82																		
83																		
84																		
85																		
86																		
87																		
88																		
89																		
90																		
91																		
92																		
93																		
94																		
95																		
96																		
97																		
98																		
99																		
100																		

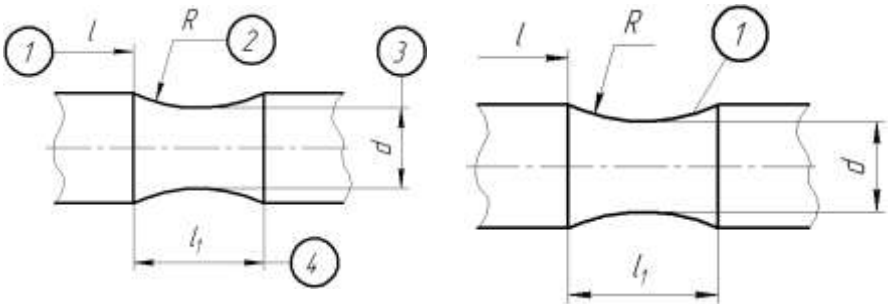
Рисунок 6.2 – Операційна карта і номера граф для заповнення (другий і наступні аркуші)

Таблиця 6.1 – Відомості, що вносяться до окремої графі і рядку операційної карти

Номер	Найменування	Зміст графі
6.1	Найменування операції	Найменування операції
6.2	Матеріал	Скорочена форма запису найменування та марки матеріалу по ГОСТ 3.1129-93 та ГОСТ 3.1130-93
6.3	Твердість	Твердість матеріалу заготовки
6.4	ЕВ	Код одиниці величини (маси, довжини, площі) деталі, заготовки, матеріалу по класифікатору СОЕІ. Допускається вказувати одиниці виміру величини.
6.5	МД	Маса деталі по конструкторському документу.
6.6	Профіль і розміри	Профіль та розміри вихідної заготовки. Інформацію щодо розмірів необхідно вказувати виходячи з умов розмірів заготовки (1000 x 2500 x 100).
6.7	МЗ	Маса заготовки.
6.8	КОВД	Кількість деталей, що одночасно оброблюються
6.9	Обладнання	Скорочене найменування обладнання.
6.10	Позначення програми	Позначення програми у відповідності до вимог галузевих НТД. Графу слід заповнювати для верстатів з ЧПК
6.11	То	Норма основного часу
6.12	Тв	Норма допоміжного часу.
6.13	Тп.з.	Норма підготовчо-заключного часу на операцію.
6.14	Тшт.	Норма штучного часу на операцію.
6.15	СОТС	Інформація щодо СОТС, що використовується
6.16	-	Позначення службового символу і порядкового номеру строки.
6.17	-	Зміст переходу. Інформація щодо пристосувань, ріжучому та вимірювальному інструменту. Запис переходів необхідно виконувати згідно ГОСТ 3.1702-79
6.18	ПІ	Номер позиції інструментальної наладки. Графу слід заповнювати для верстатів з ЧПК.
6.19	Д или В	Розрахунковий розмір оброблюваного діаметру деталі
6.20	L	Розрахунковий розмір довжини робочого ходу
6.21	t	Глибина різання
6.22	i	Число проходів
6.23	S	Подача, мм/об (мм/зуб; мм/дв.х; мм/хв)
6.24	n	Число оборотів шпинделя в хвилину, мин^{-1}
6.25	v	Швидкість різання, м/хв (м/с)

Приклад повного запису переходу: точити (шліфувати і т.д.) виточку, витримуючи розмір 1 ... 4 (див. Рис. 6.3а).

Приклад скороченою записи переходу: точити (шліфувати і т.д.) виточення 1 (рис. 6.3б).



ескіз для повного запису переходу

ескіз для скороченого запису

Рисунок 6.3 – Елементи операційного ескізу

Якщо на окремих переходах технологічної операції виконуються розміри, не вказані на ескізі (наприклад, проводиться попередня обробка якихось поверхонь), то в запису переходу замість номера розміру або поверхні необхідно вказати розміри.

Наприклад: необхідно обробляти отвір $\text{Ø}16\text{H}7^{(+0,018)}$ (рис. 6.4).

Приклад запису переходів:

1. Свердлити отвір, витримуючи розміри 1, 2 і $\text{Ø}14$
2. Зенкерувати отвір, витримуючи розміри 1, 2 і $\text{Ø}15,8+0,1$.
3. Розгорнути отвір, витримуючи розміри 1 ... 3.

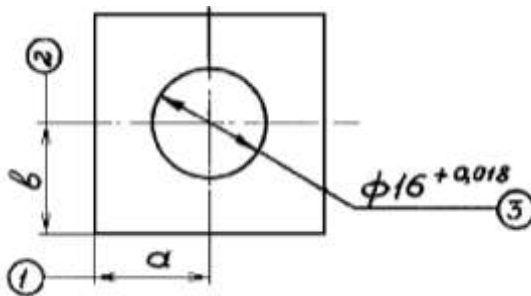


Рисунок 6.4 – Елементи операційного ескізу для операції свердління

Для запису технологічних і допоміжних переходів необхідно застосовувати ключові слова і назви предметів виробництва, оброблюваних поверхонь або конструктивних елементів (дод. А, табл. А.6 і А.7).

Додаткова інформація (дод. А, табл. А.8) застосовується при необхідності уточнення назви оброблюваної поверхні або конструктивного елемента. Наприклад, «фрезерувати криволінійну поверхню 1». В ОК вказується виконання допоміжних переходів, пов'язаних з установленням заготовки (встановити, перевстановити, повернути заготовку). При цьому в поняття «встановити заготовку» включають установку, закріплення заготовки, відкріплення і зняття деталі. Кількість одночасно оброблюваних заготовок і порядок виконання роботи вказується в тексті переходу. Наприклад, «Встановити 6 заготовок». «Одночасно: свердлити відп. 1, точити поверхню 2 і фаску 3».

При записи контрольного переходу встановлюється відсоток контролю. Для викладу технологічних переходів в ОК використовують спосіб заповнення, при якому інформацію вносять через підрядник декількома типами рядків. Кожному типу рядка відповідає свій службовий символ (О, Т, Р) Службові символи умовно висловлюють склад інформації, що розміщується в графах даного типу рядка ОК. Постановка символів є обов'язковою.

О - опис змісту переходу. Правила запису виконувати по ГОСТ 3.1702-79. Запис інформації слід виконувати в технологічній послідовності по всій довжині рядка з можливістю (при необхідності) перенесення інформації на наступні рядки.

Інформацію по основному і допоміжному часу на перехід слід розміщувати на рівні рядка, де закінчується опис змісту переходу відповідно в графах 6.24 і 6.25 (див. Рис. 6.1). При проектуванні операції для верстатів з ЧПК в графу 6.25 включати суму машинно-допоміжного і допоміжного часу, пов'язаного з операцією, але не увійшло до керуючу програму.

Т - інформація про застосовуваної при виконанні операції технологічної оснастки. При заповненні цієї інформації слід керуватися вимогами відповідних класифікаторів, державних і галузевих стандартів на кодування (позначення) і найменування технологічної оснастки. Вся інформація по застосовуваної на операції технологічної оснастки записується в наступній послідовності:

- пристосування (додаток А, табл. А.9);
- допоміжний інструмент (додаток А, табл. А.10);
- ріжучий інструмент (додаток А, табл. А.11);
- слюсарно-монтажний інструмент (додаток А, табл. А.12);
- засоби вимірювання (додаток А, табл. А.13).

Запис слід виконувати по всій довжині рядка з можливістю, при необхідності, перенесення на наступні рядки. Поділ інформації по кожному засобу технологічної оснастки слід виконувати через знак «;». Запис кожного засоби технологічного оснащення слід виконувати згідно з позначенням за стандартом. Наприклад: свердло 2301-1389 ГОСТ 22736-77. Допускається запис починати з позначення коду, наприклад: 2301-1389 Свердел ГОСТ 22736-77. Перед зазначенням кожної основної частини оснастки допускається застосовувати умовне позначення виду:

- ПР – пристосувань;
- ВІ – допоміжного інструменту;
- РІ – ріжучого інструменту;
- СМІ – слюсарно-монтажного інструменту;
- ЗВ – засоби вимірювання;
- ДМ – допоміжного матеріалу.

Наприклад: РІ. Свердло 2301-1389 ГОСТ 22736-77.

Кількість одночасно застосовуваних одиниць технологічного оснащення слід вказувати після коду (позначення) оснащення, укладаючи в дужки, наприклад: фреза 2245-0003 Т15К6 (2) ГОСТ 6460-69.

Р - інформація про режими різання. Записується окремим рядком після закінчення запису інформації про технологічної оснастки.

При операційному описі можна застосовувати безтекстовий запис операції. Такий запис допускається за умови обов'язкової розробки графічних ілюстрацій (операційних ескізів) до кожної операції. При безтекстовій записи змісту основного переходу слід вказувати номер переходу і номер розмірів оброблюваних поверхонь із записом в дужках виконуються попередньо розмірів, наприклад: 1 (30 + 0,24); 2 (20 ± 0,2); 3 (1x45 °). При записи остаточних розмірів, зазначених на ескізі, в документі слід вказувати тільки позначення оброблюваних поверхонь. Приклади оформлення операційної карти при повній записи переходів наведені на рис. 6.5.

7 ОФОРМЛЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ КАРТИ ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Для опису операцій технічного контролю використовують операційний ескіз, виконаний на карті ескізів (ГОСТ 3.1105- 84, форма 7а, см. Рис.5.1 і 5.2), і операційну карту технічного контролю (ГОСТ 3.1502-85, форми 2 і 2а, див. рис. 7.1 і 7.2). Оформлення карти ескізів здійснюється відповідно до підрозділу 4.1. Операційні ескізи на контрольну операцію можуть виконуватися двома способами:

1. На операційному ескізі показуються: розміри елементів деталі, які підлягають перевірці на контрольній операції.

2. На операційному ескізі показуються розміри елементів деталі, які підлягають перевірці на контрольній операції і кожному розміру присвоюється порядковий номер.

Графи операційних карт технічного контролю (форма 2 та 2а), ГОСТ 3.1502-85, слід заповнювати відповідно до табл. 2.1 і 7.1. В операційній карті технічного контролю (див. Рис. 7.1) позначено місце розташування цих граф.

При описі операції технічного контролю в операційній технологічній, карті застосовують також два способи запису, як це було при оформленні карти ескізу на контрольну операцію. При першому способі оформлення ескізів, коли показуються тільки параметри розмірів - при оформленні операційної контрольної карти вказують номер переходу і контрольований параметр, наприклад:

- $157_{-1,0}$;
- $\text{Ø}47^{+0,03}$.

Таким чином, кожен перевіряється розмір (параметр) слід записувати в окремому рядку графи «контрольовані параметри», йому присвоюється свій номер переходу.

При використанні одного засобу вимірювання для контролю декількох параметрів їх слід записувати в один рядок, наприклад:

- $157_{-1,0}$;
- $144_{-1,0}$.

Запис кожного засобу контролю в графі "найменування засобів ТО" слід виконувати згідно з позначенням за стандартом.

Наприклад: Пробка 8221-3045 6Н ГОСТ 17758-72.

Таблиця 7.1 – Відомості, що вносяться до окремі графи і рядки контрольної карти

Номер графи	Найменування	Зміст графи
7.1	-	Порядковий номер рядка
7.2	-	Коротка форма запису найменування марки матеріалу по ГОСТ 3.1104-81
7.3	То	Сумарний основний час на операцію
7.4	Тв	Сумарний допоміжний час на операцію
7.5	Контрольовані параметри	параметри, за якими йде технічний контроль
7.6	Код засобів ТО	Код, позначення засобів технічного оснащення (засобів вимірювань) (дод. А, табл. А12)
7.7	Найменування засобів Т	Скорочене найменування засобів вимірювання
7.8	Обсяг і ПК	Обсяг контролю (в шт .;%) і періодичність контролю (ПК) (в годину; в зміну і т.д.)
7.9	То / Тв	Основне або допоміжний час на перехід
7.10	-	Резервна графа. Заповнюється інформацією на розсуд розробника
7.11	Найменування операції	Найменування операції
7.12	МД	Маса контрольованої деталі (вироби) за конструкторською документацією
7.13	Найменування обладнання	Код обладнання, коротка назва. Інформацію слід вказувати через розділовий знак ";"
7.14	Позначення ІОП	Позначення інструкції з охорони праці

При другому способі оформлення ескізів, коли на операційному ескізі все розміри маркуються порядковими номерами в операційній технологічній карті в графі «Контрольовані параметри» записують номер параметра. Наприклад: Діаметр 4.

Інші графи карти заповнюють так само, як і при першому способі оформлення ескізів. Приклад оформлення технологічної карти контролю показаний на рис. 7.3. При виконанні курсового і дипломного проекту значення То та Тв допускається не заповнювати.

№ п/п	219		217		218		219		220		221		222		223		224		225	
	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.	Дод.	Зам.
1	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235
Р	Контрольні параметри:				Код засоби ТО				Найменування засоби ТО				Обсяг по №				Тр/тн			
01	75				76					77								78		59
02																				
03																				
04																				
05																				
06																				
07																				
08																				
09																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				
53																				
54																				
55																				
56																				
57																				
58																				
59																				
60																				
61																				
62																				
63																				
64																				
65																				
66																				
67																				
68																				
69																				
70																				
71																				
72																				
73																				
74																				
75																				
76																				
77																				
78																				
79																				
80																				
81																				
82																				
83																				
84																				
85																				
86																				
87																				
88																				
89																				
90																				
91																				
92																				
93																				
94																				
95																				
96																				
97																				
98																				
99																				
100																				

Рисунок 7.2 – Контрольна карта і номера граф для заповнення (другий і наступні аркуші)

Д/шт		В/шт		Л/шт		ЗНТУ 024 14-015		2		1	
Блок		ЗНТУ 712675.015		М-111614.100160							
Линейка		Цирко задня									
К. номер		Назначенные параметры		Назначенные параметры		ХНТЗЧБ10-ВД				160	
		Контрольно								79	
		Назначенные параметры		Т _а		Т _б		Литература 107			
		Контрольный стип		40		26,5		ЮПНПС			
Р		Контрольные параметры		Код заказа Т0				08 от на Т0		Т _а Т _б	
01		/ Контроль заочинного люка									
02		1 Проверка отсутствия дыма									
03		1 Макс. время на запуск люка									
04		на лобовом стекле									
05		2 Проверка работосп.									
06		лаборные данные									
07											
08		Р Контроль разряд									
09		1 - 152,4,а		393679						80%	
10		2 - 19373,а		393271						25%	
11		3 - 1207,8,а		393377						80%	
12		4 - 1923,а		393377						25%	
13		5 - 1419,а		393377						80%	
СК				Генеральный							
№ для компьютерного доступа 300018											

Рисунок 7.3 – приклад заполнения контрольной карты

8 ОФОРМЛЕННЯ КАРТ НАЛАГОДЖЕНЬ ДЛЯ ВЕРСТАТІВ З ЧПК

Технологічна документація, яка виконується на обладнанні з ЧПК включає в себе:

- карту ескізів (КЕ);
- операційну карту (ОК);
- карту налагодження для верстата з ЧПК.

Оформлення карти наладки проводять у відповідність з табл. 8.1 і рис. 8.1. Приклад заповнення карти наладки для верстатів з ЧПК показаний на рис. 8.2.

Таблиця 8.1 – Інформація, яка вноситься в карту наладки верстата з ЧПК

Номер графи	Найменування (умовне позначення графи)	Зміст графи
8.1	Номер переходу	Номер переходу в технологічній послідовності
8.2	Номер кадру	Номер кадру в технологічній послідовності
8.3	Оброблювана поверхня	Номер оброблюваної поверхні на ескізі деталі
8.4	Інструмент допоміжний	Найменування власника ріжучого інструменту, ГОСТ (якщо є)
8.5	Інструмент ріжучий	Найменування, ГОСТ і матеріал ріжучої частини
8.6	R	Радіус заточування інструмента
8.7	ПІ	Номер позиції інструментального блоку
8.8	a (D)	Розрахункові координати інструменту
8.9	b (L)	
8.10	j	
8.11	X	Вказуються координати приладу для настройки
8.12	Z	

Продовження таблиці 8.1

Номер графи	Найменування (умовне позначення графи)	Зміст графи
8.13	Ескіз настройки	Ескіз настройки інструменту в робочому положенні
8.14	Число обертів шпинделя	Кількість оборотів шпинделя
8.15	Номер коректора (D)	Номер коректорів на діаметр
8.16	Номер коректора (L)	Номер коректорів на довжину
8.17	Втручання оператора, коректовувані розміри	Вказівки оператору по запуску програми, встановлення та переустановлення деталі або пристосування, контролю і т.д. Розміри, які коригуються за граничним відхиленням. Допоміжні коректора, наприклад на радіус інструменту.
8.18	Положення нуля інструменту X	Вказуються координати приладу для настройки інструменту поза верстатом по осі X. При нульових значеннях координат графа не заповнюється.
8.19	Положення нуля інструменту Z	Вказуються координати приладу для настройки інструменту поза верстатом по осі Z. При нульових значеннях координат графа не заповнюється.
8.20	Прилад для настройки інструменту	Позначення і найменування приладу.
8.21	Діапазон обертів	Для верстатів з ручною установкою діапазону оборотів задається положення коробки швидкостей або кількість зубів змінних шестерень.

Продовження таблиці 8.1

Номер граfi	Найменування (умовне позначення граfi)	Зміст граfi
8.22		
8.23	Позначення програми, пристрій ЧПК	Позначення програми. Скорочене найменування обладнання та пристрої ЧПК.
8.24	Опер.	Номер операції.
8.25	PM	Номер коду робочого місця, в якому виконується операція. Заповнюється у вигляді XX.
8.26	Уч.	Номер коду ділянки, в якому виконується операція. Заповнюється у вигляді XX.
8.27	Цех	Номер коду цеху, в якому виконується операція. Заповнюється у вигляді XX.
8.28	-	Назва деталі.
8.29	-	Поле для ескізу оброблюваної деталі, схеми наладки.

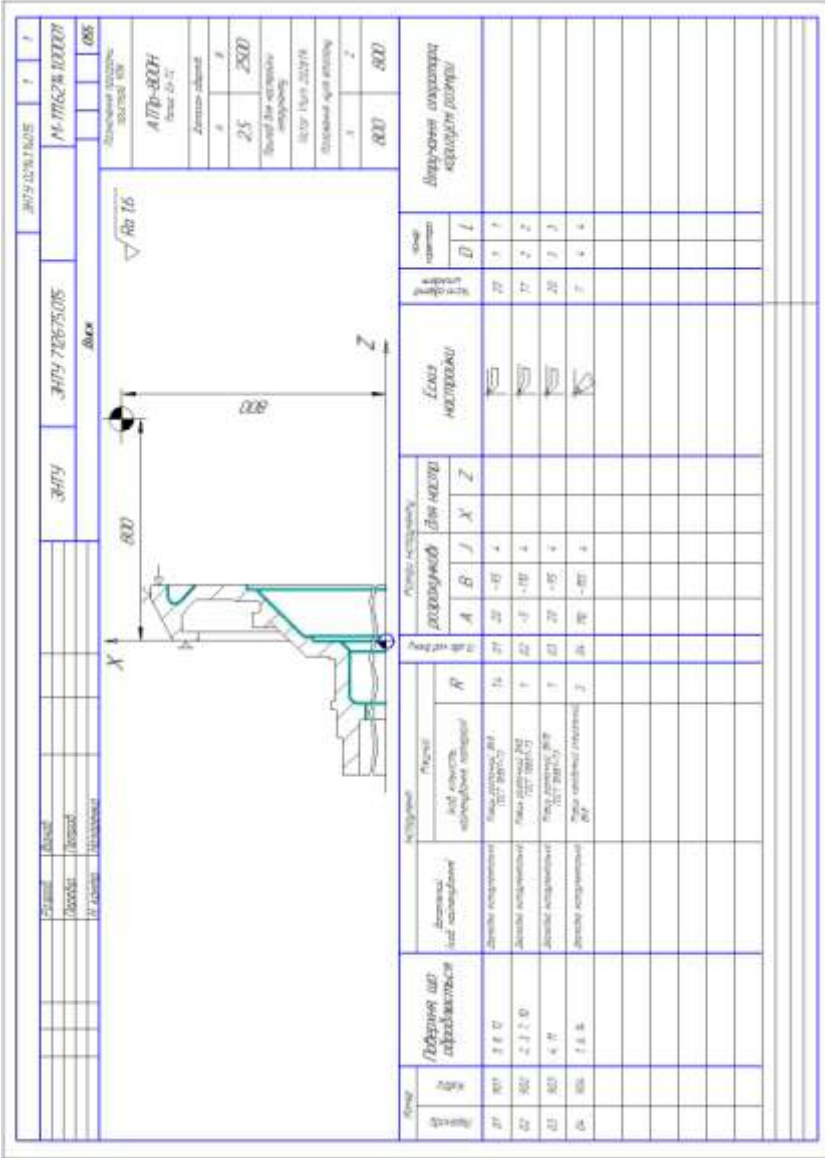


Рисунок 8.2 – Приклад заповнення карти наладки для верстатів з ЧПК

Додаток А

Таблиця А.1 - Класифікація технологічних операцій

Код	Найменування операції	
2160	Кування	
2170	Штампування	
4100	Обробка різанням	
4110	Токарна	
4111	Токарні	Токарно-револьверна
4112		Автоматна токарна
4113		Токарно-карусельна
4114		Токарно-гвинторізний
4115		лоботокарний
4116		Токарно-затиловочна
4117		Токарно-копіювальна
4118		Спеціальна токарна
4119		Торцепідрізна-центрувальна
4121		Вальцетокарна
4122		Різботокарна
4123		Токарно-безцентрувальна
4130		Шліфувальна
4131	Шліфувальні	Круглошліфувальна
4132		Внутрішньошліфувальна
4133		Плоскошліфувальна
413 4		Безцентрово-шліфувальна
4135		Різьбошліфувальні
4136		Координатно-шліфувальна
4137		Обдирно-шліфувальна
4138		Стрічково-шліфувальна
4139		Шліфувально-затиловочна
4141		Шліцешліфувальна
4142		Заточувальна
4143		Центрошліфовальна
4144		Карусельно-шліфувальна
4145		Торцішліфувальна
4146		Спеціальна шліфувальна

Продовження таблиці А.1

Код	Найменування операції	
4150	Зубооброблювальна	
4151	Зубооброблювальні	Зубошліфувальні
4152		Зубодовбальна
4153		Зубофрезерна
4154		Зубостругальна
4155		Зубопротяжна
4156		Зубозакругляюча
4157		Зубошевінгувальна
4158		Зубопритиральна
4159		Зубоприпрацювальна
4161		Зубообкочувальна
4162		Спеціальна Зубооброблювальна
4163		Зубохонінгувальна
4164		Зуботокарна
4165		Шліцефрезерна
4166		Шліцестругальна
4167	Комбінована	
4170	Стругальна	
4171	Стругальні	Поздовжньо- стругальна
4172		Поперечно-стругальна
4173		Спеціальна стругальна
4175		Довбальна
4180	Протяжна	
4181	Протяжні	Горизонтально-протяжна
4182		Вертикально-протяжна
4183		Спеціальна протяжна
4190	Обробна	
4192	Оздоблювальні	Хонінгувальна
4193		Суперфінішна
4194		Доводочна
4195		Притиральна
4196		Поліруюча
4197		Глянсувальна

Продовження таблиці А.1

Код	Найменування операції	
4210	Свердлильна	
4211	Свердлильні	Свердлильно-центрувальна
4212		Радіально-свердлильна
4213		Горизонтально-свердлильна
4214		Вертикально-свердлувальна
4216		Координатно-свердлильна
4220	Розточна	
4221	Розточувальні	Горизонтально-розточна
4222		Вертикально-розточна
4223		Координатно-розточна
4224		Алмазно-розточна
4230	Програмна	
4231	Програмні	Розточна з ЧПК
4232		Свердлильна з ЧПК
4233		Токарна зі ЧПК
4234		Фрезерна з ЧПК
4236		Шліфувальна з ЧПК
4237		Комплексна на обробних центрах з ПУ
4260	Фрезерна	
4261	Фрезерні	Вертикально-фрезерна
4262		Горизонтально-фрезерна
4263		Поздовжньо-фрезерна
4264		Карусельно-фрезерна
4265		Барабанно-фрезерна
4267		Копіювально-фрезерна
4268		Гравіровально-фрезерна
4269		Фрезерно-центрувальна
4271		Шпони фрезерна
4272		Спеціальна фрезерна
4273		Універсально-фрезерна
4274		Різьбофрезерна

Продовження таблиці А.1

Код	Найменування операції	
4280	Відрізна	
4281	Відрізні	Ножовочно-відрізна
4282		Стрічково-відрізна (проволочно-відрізна)
4283		Алмазно-відрізна
4284		Токарно-відрізна
4285		пило-відрізна
4286		Фрезерно-відрізна
4287		Абразивно-відрізна
5000	Термічна обробка	
5010	Термічна обробка	Відпал
5030		Загартування
5050		Відпустка
5060		Старіння
0400	Переміщення	
0401	Переміщення	Транспортування
0430		Зберігання
0125	Мийна	
0180	Маркування	
0190	Слюсарна	
0200	Контроль	
0210	Контроль	Контроль величин простору і часу

Таблиця А.2 – Класифікатор обладнання

Код	Найменування обладнання
34 4200 Обладнання електротермічне промислове	
34 4210	Електропечі і електропічні агрегати опору / періодичної дії
34 4220	електропечі і електропічні агрегати опору / безперервної дії
34 4230	електропечі опору я вакуумні / періодичного і безперервного дії
34 4240	Установки, пристрої й устаткування електротермічне
38 2000 машин ковальсько-пресові	
38 2100	Преси механічні
38 2101	Преси кривошипні простої дії
38 2220	Преси гідравлічні ковальські
38 2400	Автомати ковальсько-пресові
38 2500	Молоти
38 2610	Машини горизонтально- кувальні
38 5300 Установки гальванічні	
38 1100 Верстати токарної групи	
38 1105	Верстати токарно-револьверні діаметром оброблюваного прутка 10 ... 25 мм
38 1106	Верстати токарно-револьверні діаметром оброблюваного прутка 40 мм
38 1107	Верстати токарно-револьверні діаметром оброблюваного прутка 65 мм і понад
38 1 131	Верстати токарно-револьверні з вертикальною віссю револьверної головки
38 1133	Верстати токарно-револьверні з горизонтальною віссю револьверної головки
38 1138	Напівавтомати токарно - револьверні
38 1111	Автомати одношпindelьні горизонтальні (пруткові)
38 1113	Автомати багатошпindelьні горизонтальні (пруткові)
38 1114	Напівавтомати багатошпindelьні горизонтальні (патронні)
38 1115	Напівавтомати багаторізцеві і копіювальні
38 1150	Верстати токарно-карусельні
38 1160	Верстати токарно-гвинторізні та токарні
38 1102	Автомати і напівавтомати багатошпindelьні

Продовження таблиці А.2

Код	Найменування обладнання
381000 Верстати з ЧПК	
38 1009	Верстати багатоцільові (оброблювальні центри)
38 1021	Верстати з числовим програмним управлінням токарні
38 1022	Верстати з числовим програмним управлінням свердлильні
38 1023	Верстати з числовим програмним управлінням розточувальні
38 1024	Станки з числовим програмним управлінням фрезерні
38 1025	Верстати з числовим програмним управлінням шліфувальні
38 1 026	Верстати з числовим програмним управлінням для електрофізичної та електрохімічної обробки
38 1028	Верстати багатоопераційні з магазином для автоматичної зміни інструменту
38 1029	Верстати інші з числовим програмним управлінням
381200 Верстати свердлильно-розточної групи	
38 1202	Верстати вертикально-свердлильні діаметром свердління 18 мм
38 1203	Верстати вертикально-свердлильні діаметром свердління 25 мм
38 1204	Верстати вертикально-свердлильних е діаметром свердління 35 мм
38 1205	Верстати вертикально-свердлильні діаметром свердління 50 мм і понад
38 1 209	Верстати радіально-свердлильні діаметром свердління 50 мм
38 1217	Верстати радіально-свердлильні
38 1212	Верстати вертикально-свердлильні настільні (діаметр свердління до 12 мм)
38 1260	Верстати розточні
81310 Верстати шліфувальної групи	
38 1 311	Верстати круглошліфувальні
38 1312	Верстати внутрішліфувальні
38 1313	Верстати пласко
38 1314	Верстати без центрів шліфувальні
38 1315	Верстати шліцешліфувальних

Продовження таблиці А.2

Код	Найменування обладнання
38 1316	Верстати різбошлифувальні
38 1 317	Верстати профілесліфувальні
38 1318	Верстати координатно-шліфувальні
38 1337	Верстати поліровально-шліфувальні
38 1338	Верстати стрічково-шліфувальні і полірувальні
381500 Верстати зубообробні	
38 1520	Напівавтомати / зубострогальні для прямозубих конічних коліс
38 1522	Напівавтомати зуборізні для прямозубих х конічних коліс
38 1553	Напівавтомати зуборізні для конічних коліс з круговими зубами
38 1524	Напівавтомати для чорнового нарізування конічних коліс з круговими зубами
38 1525	Напівавтомати зубопротяжні для конічних коліс
38 1561	Напівавтомати / зубошліфувальні для циліндричних коліс, що працюють абразивним черв'яком
38 1562	напівавтомати зубошліфувальні для циліндричних коліс, що працюють конічними колами
38 1563	Верстати і напівавтомати зубошліфувальні для циліндричних коліс, працюючі тарілчастими колами
38 1564	Верстати і напівавтомати зубошліфувальні для долб'яків, Шевера та вимірювальних коліс
38 1565	Напівавтомати зубошліфувальні для циліндричних коліс, що працюють профільним колом
38 1567	Напівавтомати зубошліфувальні для прямозубих конічних коліс
38 1568	Напівавтомати зубошліфувальні для конічних коліс з круговими зубами
38 1569	Напівавтомати зубошліфувальні інші
38 1571	Напівавтомати / зубодовбальні для циліндричних коліс
38 1572	Напівавтомати зубофрезерні для циліндричних коліс
38 1573	Верстати зубострогальні, зубопротяжні та інші для нарізування циліндричних коліс та шліцьових валів

Продовження таблиці А.2

Код	Найменування обладнання
38 1575	Верстати для обробки торців зубців циліндричних коліс (зубозакругляючі, зубоскошуючі і ін.)
38 1576	Верстати зубообробні для обробки черв'ячних коліс
38 1577	Верстати для обробки зубчастих рейок
38 1578	Верстати зубооздоблювальні для конічних коліс
38 1579	Верстати зубооброблювальні інші, різні
381600 Верстати фрезерної групи	
38 1611	Верстати вертикально-фрезерні консольні
38 1612	Верстати вертикально-фрезерні з хрестовим столом
38 1621	Верстати горизонтально-фрезерні консольні (крім універсальних)
38 1631	Верстати горизонтально-фрезерні консольні універсальні з поворотним столом
38 1632	Верстати горизонтально фрезерний широкоуніверсальні з поворотною головкою, з шириною столу до 320 мм
38 1633	Верстати горизонтально-фрезерні широкоуніверсальні з поворотною головкою, з шириною столу 320 мм і понад
38 1634	Верстати фрезерні широкоуніверсальні (інструментальні)
38 1642	Верстати копіювально-фрезерні вертикальні для контурного і об'ємного копіювання
38 1644	Верстати копіювально-фрезерні горизонтальні
38 1661	Верстати поздовжньо-фрезерні одностоякові з горизонтальним шпинделем
38 1663	Верстати поздовжньо-фрезерні одностоякові з вертикальним і горизонтальним шпинделями
38 1665	Верстати поздовжньо-фрезерні двостоякові, без поперечки, з горизонтальними шпинделями
38 1667	Верстати поздовжньо-фрезерні двостоякові, з поперечиною, з горизонтальними і вертикальними шпинделями
38 1761	Верстати шпоночно-фрезерні
38 1762	Верстати шліце-фрезерні
38 1673	Верстати різьбофрезерні
38 1 674	Напівавтомати карусельно-фрезерні
38 1800 Верстати спеціальні, спеціалізовані й агрегатні	
51 4230 Машини мийні	

Таблиця А.3 – Ступінь механізації праці за класифікатором ОКПДТР

Код ОКПДТР	Ступінь механізації праці
1	Робітники, які виконують роботу на автоматах, автоматизованих агрегатах, установках, апаратах
2	Робітники, які виконують роботу при п потужності машин і механізмів
3	Робітники, які виконують роботу вручну при машинах і механізмах
4	Робітники, які виконують роботу вручну ні до машинах і механізмах
5	Робітники, які виконують роботу вручну з налагодження і ремонту машин і механізмів

Таблиця А.4 – Код професії за класифікатором ОКПДТР

Код ОКПДТР	Назва професії	Код ОКПДТР	Назва професії
11629	Гальванік	18355	Свердлувальник
12273	Зуборізчик	18446	Слюсар
12277	Зубошліфувальник	18891	Стругальник
13063	Контролер верстатних і слюсарних робіт	19149	Токар
13225	Коваль на молотах і пресах	19100	Терміст
13229	Коваль-штампувальник	19104	Терміст на установках СВЧ
18412	Складальник		
18563	Слюсар-збирач авіаційних двигунів	19151	Токар-затилочник
11883	Довбальник	19153	Токар-карусельник
16045	Оператор верстатів з ЧПК	19165	Токар-револьверник
16812	Полірувальник лопаток	19163	Токар-розточувальник
17485	Протяжчик	19479	Фрезерувальник
17983	Різцонарізчик на спеціальних верстатах	19606	Шевінгвальщик
17985	Різьбофрезерувальник	19630	Шліфувальник
17986	Різьбошліфувальник	19940	Електроерозіоніст

Таблиця А.5 – Умови праці за класифікатором ОКПДТР

Код ОКПДТР	Умови праці
1	Нормальні
2	важкі і шкідливі
3	особливо важкі і особливо шкідливі

Таблиця А.6 – Ключові слова технологічних переходів і їх умовні коди

Умовний код	Ключове слово	Умовний код	Ключове слово
01	Вальцювати	25	Розсвердлити
02	Врізатися	26	Розточити
03	Галтувати	27	Свердлити
04	Гравірувати	28	Стругати
05	Довести	29	Суперфінішувати
06	Довбати	30	Точити
07	Закруглити	31	Хонінговати
08	Заточити	32	Шевінговати
09	Затилувати	33	Шліфувати
10	Зенкерувати, зенкувати	34	Цекувати
11	Навити	35	Центруватим
12	Накатати	36	Фрезерувати
13	Нарізати	80	Вивірити
14	Обкатати	81	Закріпити
15	Обпиляти	82	Налаштувати
16	Відрізати	83	Переустановити
17	Підрізати	84	Переустановити і закріпити
18	Полірувати	85	Переустановити, вивірити і закріпити
19	Притирати	88	Перевірити
20	Приробити	90	Зняти
21	Протягнути	91	Встановити

Продовження таблиці А.6

Умовний код	Ключове слово	Умовний код	Ключове слово
22	Розгорнути	92	Встановити і вивірити
23	Розвальцювати	93	Встановити і закріпити
24	Розкатати	94	Встановити, вивірити і закріпити

Таблиця А.7 – Найменування предметів виробництва, оброблених поверхонь і конструктивних елементів. Коди

Умовний код	Найменування		Умовний код	Найменування	
	повне	скорочене		повне	скорочене
1	2	3	1	2	3
001	Буртик	Бурт.	014	Контур	К-р
002	буртиками	-	015	Конус	Кон.
003	виточки	вит-ка	016	Лиска	-
004	Виточки	-	017	Лиски	-
005	Галтель	Галт.	018	Отвір	Відп.
006	Жолобники	-	019	Отвори	-
007	Деталь	Дет.	020	Паз	-
008	Деталі	-	021	Пази	-
009	Заготівля	Загот.	022	Поверхність	Поверхн.
010	Зуб	-	023	Поверхні	-
011	Зуби	-	024	Пружина	пруж.
012	Канавка	каналу.	025	Пружини	-
013	Канавки	-	026	Різьба	-

Продовження таблиці А.7

1	2	3	1	2	3
027	Рифлення	Рифл.	032	Фаска	-
028	Ступінь	Ступ.	033	Фаски	-
029	Сфера	-	034	Черв'як	Черв.
030	Торець	-	035	Циліндр	Цил.
031	Торці	-			

Таблиця А.8 – Додаткова інформація та її коди

Частина	Умовний код	Найменування додаткової інформації	
		повне	скорочене
1	01	Кількість послідовно оброблюваних поверхонь	-
	02	Кількість одночасно оброблюваних поверхонь	-
2	01	Внутрішня	Внутр.
	02	Глухе	Глух.
	04	Конічна	Коніч.
	05	Криволінійна	Криволін.
	06	Зовнішня	Нар.
	11	Наскрізна	Наскрізна.
	15	Ступенева	Ступ.
	16	Ущільнена	Ущільнити.
	20	Фасонна	Фасон.
	25	Шліцевий	Шліц.
3	26	Шпонковий	Шпон.
	01	Остаточно	Закінч.
	02	Одночасно	Одночасн.
	03	По копіру	По копир.
	04	За програмою	За програм.
	05	Послідовно	Ост.
	06	Попередньо	Попер.
	07	З підрізкою торця	З підріз. торц.
	09	Згідно з кресленням	Згід. рис.
	10	Згідно ескізу	Згід. еск.

Таблиця А9 - Верстатні пристосування

Вид механічної операції	Рекомендоване пристосування	Код
Фрезерно-центрувальна	Лещата машинні зі змінними призматичними губками	396131
Токарна патронна	Патрон самоцентрувальний трьохкулачковий ГОСТ 2675-80	396 110
	Патрон самоцентрувальний двокулачковий ГОСТ 14903-69	396 110
	Патрон самоцентрувальний трьохкулачковий ГОСТ 24351-80	396 110
	Патрон самоцентрувальний двокулачковий клиновий ГОСТ 24351-80	396 110
	Патрон токарний самоцентрувальний двокулачковий важеля клиновий ГОСТ 24351-80	396 110
	Патрон чотирьохкулчачковий з незалежним переміщенням кулачків ГОСТ 3890-82	396 110
	Патрон цанговий спеціальний	XXXXXX
Токарна центрована	Центр обертається ГОСТ 8742-75	392 864
	Центр повідковий зубчастий ГОСТ 18257-72	392 864
	Центр повідковий контактний ГОСТ 18257-72	392 864
	Оправка центрована конічна ГОСТ 16211-70	XXXXXX
	Оправка центрована циліндрична ГОСТ 16212 -70	XXXXXX
	Оправка кулачкова спеціальна	XXXXXX
	Оправка самозатискна спеціальна	XXXXXX
	Оправка шліцьова центрована ГОСТ 18349-73	XXXXXX
	Патрон повідковий для центрових оправок	396110
	Патрон повідковий самозатискний з плаваючим центром	396110
Шліфувальна центрована, Різьбофрезерна центрована, Зубофрезерна центрована	Центр упорний ГОСТ 13214-79	XXXXXX
	Напівцентр упорний ГОСТ 2576-79	XXXXXX
	Центр упорний з підтискної гайкою ГОСТ2575-79	XXXXXX
	Втулка перехідна для центрів ГОСТ 18258-72	XXXXXX
	Хомутик повідковий ГОСТ 16488-70	XXXXXX
	Планшайба повідкова	XXXXXX

Продовження таблиці А.9

Вид механічної операції	Рекомендоване пристосування	Код
Свердлильна (для обробки отворів на торці деталей)	Пневмостіл ГОСТ 20217-74 зі спеціальною налагодженням	XXXXXX
	Лещата з самоцентрувальним затискачем	XXXXXX
	Лещата верстатні самоцентрувальні з призматичними губками ГОСТ 21168-75	XXXXXX
	Кондуктор скальчастий з пневмозатискачем і спеціальної налагодженням ГОСТ 16889-71	XXXXXX
	Кондуктор скальчастий порталний з пневмозатискач і спеціальної налагодженням ГОСТ 16892-71	XXXXXX
Свердлильна (для обробки центральних отворів)	Патрони токарні самоцентрувальні	396110
	Патрони самоцентрувальні переналагоджувані з трьома ексцентриковими кулачками ГОСТ 14945-69	XXXXXX
Шпони фрезерна	Лещата верстатні самоцентрувальні ГОСТ 21167-75	396 131
	Лещата верстатні гвинтові самоцентрувальні з призматичними губками ГОСТ 21167-75	396 131
	Лещата верстатні самоцентрувальні важільні з пневмоциліндром ГОСТ 21167-75	396 131
Горизонтально-протяжна	Опора спеціальна завзята	XXXXXX
	Опора спеціальна плаваюча	XXXXXX
	Адаптер спеціальний для паза	XXXXXX

Таблиця А.10 – Допоміжний інструмент

Вид обладнання	Різучий інструмент	Рекомендований допоміжний інструмент	Код
Верстати токарні	Різці	4-х позиційний різцетримач	XXXXXX
	Осьовий інструмент	Втулки перехідні з конусом Морзе ГОСТ 13598-85	XXXXXX
Верстати токарські багатшпиндельні і вертикальні і горизонтальні, автомати і напівавтомати	Різці	Державки для кріплення різців спеціальних	XXXXXX
	Осьовий інструмент	Державки для кріплення осьових інструментів спеціальні	XXXXXX
Верстати токарські одношпиндельні напівавтомати	Різці	Стояки різцеві. Державки різцеві спеціальні	XXXXXX
Верстат токарний з ЧПК 16К20Ф3С5	Різці	Диск інструментальний багатопозиційний УГ9321	XXXXXX
	Осьовий інструмент	Втулки перехідні спеціальні	XXXXXX
Верстати вертикально-свердлильні	Свердла з циліндричним хвостовиком	Патрон свердлильний ПС-6, ПС-9, ПС-12, ПС-15	XXXXXX
	Свердла з конічним хвостовиком	Втулки перехідні з конусом Морзе ГОСТ 13598-85	XXXXXX
	Мітчики	патрон запобіжний	XXXXXX
	Розгорнення	Плаваючий патрон	XXXXXX

Продовження таблиці А.10

Вид обладнання	Ріжучий інструмент	Рекомендований допоміжний інструмент	Код
Верстати свердлильні з ЧПК	Свердла з циліндричним хвостовиком	Патрони цангові	XXXXXX
	Свердла з конічним хвостовиком	Втулки перехідні з конусом Морзе ГОСТ 13598-85	XXXXXX
	Зенкери		XXXXXX
	Мітчики	Патрон запобіжний	XXXXXX
	Розгортки	Плаваючий патрон	XXXXXX
Верстати горизонтально-фрезерні	Фрези дискові й циліндричні	Оправлення з циліндричної цапфою ГОСТ 15067-75	XXXXXX
		Оправлення з підтримуючою втулкою ГОСТ 15069-75	XXXXXX
Верстати вертикально-фрезерні	Фрези кінцеві	Втулки перехідні МН 39-58, МН 40-58.	XXXXXX
	Фрези торцеві	Оправлення для кріплення торцевих фрез	XXXXXX
Верстати фрезерні з ЧПК і багатоцільові	Фрези кінцеві	Втулки перехідні ОСТ 2-П12-7-84 Втулки перехідні для фрез з різьбою ОСТ 2П-2-8-84	XXXXXX
	Фрези торцеві	Оправки ОСТ 2П-4 -6-84 Оправки ГОСТ 26451-85 Оправки ГОСТ 26539-85	XXXXXX
	Фрези шпонкові	Патрон цанговий ГОСТ 26539-85	XXXXXX
	Різці розточувальні	Оправки ОСТ 2П-4-7-84 Оправки ОСТ 2П-4-11-84 Оправки розточувальні ГОСТ 21224-75	XXXXXX

Продовження таблиці А.10

Вид обладнання	Ріжучий інструмент	Рекомендований допоміжний інструмент	Код
Верстати фрезерно- Центрувальні	Свердла	Патрони цангові	XXXXXX
	Фрези торцеві	Оправки для фрез	XXXXXX
Верстати Шпоночно- фрезерні	Фрези шпонкові з циліндричним хвостовиком	Патрони цангові	XXXXXX
Верстати горизонтально- протяжні	Протягання циліндричні	Патрони автоматизовані з автоматизованим затиском. Патрони швидкозмінні з пружинними кулачками	XXXXXX
	Протягання різні	патрони клинові	XXXXXX
	Протягання шпонкові	Патрони кулачкові для шпонкових протягань	XXXXXX
Верстати вертикально- фрезерні	Фрези кінцеві	Втулки перехідні МН 39-58, МН 40-58.	XXXXXX
	Фрези торцеві	Оправлення для кріплення торцевих фрез	XXXXXX
Верстати фрезерні з ЧПК і багатоцільові	Фрези кінцеві	Втулки перехідні ОСТ 2-П12-7-84 Втулки перехідні для фрез з різьбою ОСТ 2П-2-8-84	XXXXXX
	Фрези торцеві	Оправки ОСТ 2П-4 -6-84 Оправки ГОСТ 26451-85 Оправки ГОСТ 26539-85	XXXXXX
	Фрези шпонкові	Патрон цанговий ГОСТ 26539-85	XXXXXX
	Різці розточувальні	Оправки ОСТ 2П-4-7-84 Оправки ОСТ 2П-4-11-84 Оправки розточувальні ГОСТ 21224-75	XXXXXX

Продовження таблиці А.10

Верстати фрезерно- Центрувальні	Свердла	Патрони цангові	XXXXXX
	Фрези торцеві	Оправки для фрез	XXXXXX
Верстати Шпоночно- фрезерні	Фрези шпонкові з циліндричним хвостовиком	Патрони цангові	XXXXXX
Верстати горизонтально- протяжні	Протягання циліндричні	Патрони автоматизовані з автоматизованим затиском. Патрони швидкоз'ємні з пружинними кулачками	XXXXXX
	Протягання різні	патрони клинові	XXXXXX
	Протягання шпонкові	Патрони кулачкові для шпонкових протягань	XXXXXX

Таблиця А11 - Ріжучий інструмент

Найменування інструменту	ГОСТ	Код
Різці		
прохідні відігнуті	ГОСТ 18877-83	392 101
прохідні прямі	ГОСТ 18878-83	392 101
прохідні упорні	ГОСТ 18879-83	392101
наполегливі відігнуті	ГОСТ 18879-83	392 101
підрізні відігнуті	ГОСТ 18880-83	392 101
розточувальні прохідні	ГОСТ 18882-83	392 101
розточувальні наполегливі	ГОСТ 18883-83	392 101
державочні розточувальні	ГОСТ 9795-83	392 101
відрізні	ГОСТ 18884-83	392 101
різбових е	ГОСТ 18885-83	392 101
збірні прохідні упорні з механічним кріпленням пластин	ГОСТ 21151-75	392 190
для контурного точіння з механічним кріпленням пластин	ГОСТ 20872-80	392 190
токарські для обробки різбових канавок	ОСТ 2410-7-84	392190
Фрези		
кінцеві з циліндровим хвостовиком	ГОСТ 17025- 71	391820
кінцеві з конічним хвостовиком	ГОСТ 17026-71	391820
шпонкові з конічним хвостовиком	ГОСТ 9140-78	391820
шпонкові з циліндричним хвостовиком	ГОСТ 9140-78	391820
шпонкові з циліндричним хвостовиком твердосплавні	ГОСТ 6396-78	391820
шпонкові з циліндричним хвостовиком твердосплавні цільні	ГОСТ 16463-80	391 820
шпонкові для обробки сегментних пазів	ГОСТ 6648-79	XXXXXX
торцеві з механічним кріпленням багатогранних твердосплавних пластин	ГОСТ 22095-76	391 801
дискові тристоронні твердосплавні	ГОСТ 5349-69	391 801
прорізні і відрізні	ГОСТ 2679-73	391 802
Свердла спіральні		
центрувальні комбіновані	ГОСТ 14592-75	XXXXXX
з циліндричним хвостовиком короткої серії	ГОСТ 4010-77	391 210
з циліндричним хвостовиком середньої серії	ГОСТ 10902-77	391 210
з циліндричним хвостовиком довгої серії	ГОСТ 12122-77	391 210
з конічним хвостовиком	ГОСТ 10903-77	391267
з конічним хвостовиком подовжені	ГОСТ 2092-77	391267
з конічним хвостовиком довгі	ГОСТ 12121-77	391267

Продовження таблиці А.11

Найменування інструменту	ГОСТ	Код
спіральні з конічним хвостовиком для верстатів з ЧПК	ОСТ 2-120-2-80	391290
спіральні з конічним хвостовиком, оснащені пластинами з твердого сплаву	ГОСТ 22736-77	
Зенкери		
цільні з циліндричним і конічним хвостовиками і насадні	ГОСТ 12489-71	391 610
цільні з конічним хвостовиком і насадні, оснащені твердосплавними пластинами	ГОСТ 3231-71	391 620
Зенковки		
циліндричні	ОСТ 2122-2-80	391610
конічні	ГОСТ 14953-80	391630
Розгортки		
машинні цільні	ГОСТ 1672-80	391 720
машинні, оснащені твердосплавними напояє пластинами	ГОСТ 28321-89	391 740
збірні насадні з прикрутити ножами, оснащеними пластинами з твердого сплаву	ГОСТ 11176-71	391 740
машинні цільні з циліндричним хвостовиком з твердого сплаву	ГОСТ 16086 -70	391 720
машинні цільні з конічним хвостовиком з твердого сплаву	ГОСТ 16087-70	391 720
Мітчики		
машинні і ручні для метричної та трубної різьби	ГОСТ 3266-81	391 330
гайкові, всі типи	ГОСТ 1604-71	391 330
конічні дюймові і трубні	ГОСТ 6227-80	391 330
Плашки круглі		
для метричної та трубної різьби	ГОСТ 9740-71	391 510
для конічної різьби	ГОСТ 6228-80	
Протяжка		
круглі змінного різання	ГОСТ 20365-74	392 302
для шліцьових отворів з евольвентним профілем	ГОСТ 25158-82	392 302
для шістьшліцевих отворів з прямобічним профілем	ГОСТ 25970-83	392 302
шпонкові	ГОСТ 18217-90	392302
шпонкові з потовщеним тілом	ГОСТ 18218-90	

Продовження таблиці А.11

Найменування інструменту	ГОСТ	Код
Круги шліфувальні		
круги шліфувальні	ГОСТ 2424-83	398 110
кола ельборові шліфувальні	ГОСТ 24106-80	397 120
круги алмазні шліфувальні	ГОСТ 16181-82	397 120
Зуборізний інструмент		
фрези черв'ячні модульні	ГОСТ 9324-80	391 810
фрези черв'ячні для шліцевих валів з прямобічним профілем	ГОСТ 8027-86	391 810
фрези черв'ячні чистові для шліцевих валів з евольвентним профілем	ГОСТ 6637-80	391 810
довбяки зуборізні чистові	ГОСТ 9323-79	392 410
довбяки зуборізні чистові для валів і отворів шліцевих з'єднань з евольвентним профілем	ГОСТ 6762-79	392 410
шевери дискові	ГОСТ 8570-80	392 430
головки зуборізні для конічних і гіпоїдних зубчастих коліс з круговими зубами	ГОСТ 11902-77	XXXXXX

Таблиця А12 - Код засобів вимірювання

Код	Найменування
Калібри	
393110 Калібри-пробки гладкі	
393111	- повні
393112	- неповні
393113	- оснащені твердим сплавом
393120 Калібри-скоби гладкі	
393121	- нерегульовані
393122	- нерегульовані, оснащені твердим сплавом
393123	- регульовані
393124	- регульовані, оснащені твердим сплавом
393140 Калібри для метричної різби	
393141	- Калібри-пробки діаметром від 1 до 150 мм
393142	- Калібри-пробки твёрдосплавні
393143	- Калібри-пробки діаметром вище 150 мм
393144	- Калібри-Кільця діаметром від 1 до 150 мм
393145	- Калібри-Кільця діаметром вище 150 мм
393180 Калібри для шпонкових і шліцьових з'єднань	
393181	- для шпонкових прямобочних з'єднань
393182	- для шліцьових прямобочних з'єднань
393183	- для шліцьових евольвентних з'єднань
393310 Штангенциркулі	
393311	- з межами вимірювань 125, 150, 160, 1000, 1600 мм
393312	- з межами вимірювань 200, 250, 2000 мм
393313	- з межами вимірювань 315, 3000 мм
393314	- з межами вимірювань 400, 4000 мм
393316	- з межами вимірювань 500, 630, 800 мм
393319	- інші
393320 Штангенрейсмаси	
393321	- з межами вимірювань тисячі, 1600 мм
393322	- з межами вимірювань 250, 2500 мм
393324	- з межею вимірювання 400 мм
393326	з межею вимірювання 630 мм
393330 Штангенглибиномір	
393331	- з межею вимірювання 160 мм
393332	- з межею вимірювання 250 мм
393334	- з межею вимірювання 400 мм

Продовження таблиці А.12

393410 Мікрометри	
393411	- Мікрометри гладкі, оснащені твердим сплавом, / с межами вимірювань від 0 до 100 мм
393413	- з межами вимірювань від 100 до 300 мм
393416	- з межами вимірювань від 300 до 600 мм
393417	- Мікрометри гладкі інші (крім важільних)
393421	- з межами вимірювань 100, 120, 125, 145, 160, 170, 175, 195 мм
393422	- з межами вимірювань 200, 220, 225, 245, 250, 270, 275, 295 мм
393423	- з межами вимірювань 320, 325, 345, 350 мм
393428	- з меж і вимірювань 20, 25, 45, 50, 70, 75, 95 мм
393440 Глибиноміри мікрометричні	
393441	- класу точності 1
393 442	- класу точності 2
393 450 Нутроміри мікрометричні	
393451	- з межею вимірювання 1250 мм
393452	- з межею вимірювання 2500 мм
393 454	- з межею вимірювання 4000 мм
393456	- з межею вимірювання 6000 мм
393458	- з межами вимірювань 75, 175, 600 мм
393520 Лінійки для перевірки площинності	
393521	- прямокутного перерізу
393 522	- двотаврового перетину
393610 Шаблони	
393611	- Набори радісних шаблонів
393612	- Набори різьбових шаблонів
393619	- Шаблони інші

Таблиця А13 – Деякі види МОР, рекомендовані при обробці металів різанням

Найменування і склад МОР	ГОСТ або ТУ	Метод обробки
Обробка чавунів		
1,5% емульсія з емульсолів "Укринол 1"	ТУ 38-101197-76	Точіння, розточування, відрізка, свердління, фрезерування, шліфування абразивний
5, 0% емульсія з емульсолів "Аквол-10"	ТУ 38-40130-75	Точіння, розточування, шліфування абразивний і діамантове
5,0% емульсія з емульсолів "Аквол-11"	ТУ 38-40146-77	Точіння, розточування, шліфування абразивний і діамантове
ОСМ-3	ТУ 38-201152-75	Свердління, зенкування, розсвердлювання, нарізування різьблення
ОСМ-5	ТУ 38-201152-75	пашками, зубофрезерування, зубодовбання, Шліцефрезерування, протяжка
Обробка конструкційних сталей		
1,5% емульсія з емульсолів "Укринол 1"	ТУ 38-101197-76	Точіння, розточування, відрізка, свердління, фрезерування, шліфування абразивний
5-10% емульсія з емульсолів "Укринол 1"	ТУ 38-101197-76	Зенкування, фрезерування, зубофрезерування, зубодовбання, шліцефрезерування
3,0-5,0% емульсія з емульсолів "Аквол-2"	ТУ 38-40146-75	Точіння, розточування, відрізка, свердління, фрезерування, шліфування абразивний
3,0-5,0% емульсія з емульсолів "Аквол-11"	ТУ 38-40146-77	Зенкерування, розгортання, протягування
ОСМ-3	ТУ 38-201152-75	Нарізування різьби пашками, фрезами, гребінками, зубофрезерування, зубодовбання, шліцефрезерування, шліфування