Уважаемые студенты!

Изучите предоставленный материал, в тетради по практическим занятиям выполните задание, напишите ответы на контрольные вопросы.

Оформленный отчет предоставьте преподавателю срок до 24.04.2023 года в отсканированном виде по электронной почте на адрес преподавателя (trekhlebinga@mail.ru).

В случае возникновения вопросов можно обратиться к преподавателю по телефону (072-503-67-40) с 8^{30} до 16^{30}.

Тема «Заполнение операционной карты»

Цель работы: приобрести навыки заполнения технической документации.

Краткие теоретические сведения

Операционная карта – технологический документ, в котором указывается следующее: номер и наименование выполняемой операции; применяемое технологическое оборудование; механические свойства материала детали и размеры заготовки; нормы времени на выполнение операции; содержание технологических переходов в последовательности обработки поверхностей; технологическая оснастка; режимы резания по переходам.

Большинство граф операционной карты (рис. 1) соответствует аналогичным графам маршрутной карты. Запись информации выполняют построчно с привязкой к соответствующим служебным символам. Информацию по дополнительным графам операционной карты следует вносить в соответствии с таблицей 1 и рисунком 1.

В операционных картах в заголовках или подзаголовках граф следует указывать единицы величин. Допускается в технологических режимах единицы величин указывать после их числовых значений, например:

40 мм; 0,2 мм/об; 36 м/мин.

Указание данных по технологическим режимам следует выполнять после записи состава применяемой технологической оснастки.

При указании данных по технологической оснастке информацию следует записывать в следующей последовательности:

1) приспособления;
2) инструментальная оснастка (вспомогательный инструмент);
3) режущий инструмент;
4) средства измерения.

Таблица 1 - Информация по дополнительным графам операционной карты (см. рис. 1)

Номер пункта поиска	Обозначение графы	Содержание информации
1	–	Графы для записи содержания перехода, информации по

		оснастке, режущему и измерительному инструменту
2	*ПИ*	Номер позиции инструментальной наладки. Графу заполняют для станков с ЧПУ
3	T_o	Норма основного времени на операцию, мин
4	*Д* или *В*	Расчётный размер обрабатываемого диаметра (ширины) детали. Данные по *«Д»* или *«В»* указывают с учётом величины врезания и перебега, мм
5	*L*	Расчётный размер длины рабочего хода с учётом величины врезания и перебега, мм
6	$T_в$	Норма вспомогательного времени на операцию, мин
7	*t*	Глубина резания, мм
8	$T_{п.з}$	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию, мин
9	*i*	Число рабочих ходов
10	S_o; $S_м$; $S_{дв.х}$	Подача, мм/об, мм/мин, мм/дв.х
11	$T_{шт}$	Норма штучного времени на операцию, мин
12	*n*	Частота вращения шпинделя, мин$^{-1}$
13	*V*	Скорость резания, м/мин
14	$t_в$	Норма вспомогательного времени на переход, мин
15	–	Номер операции
16	*СОТС*	Информация по применяемым смазочно-охлаждающим техническим средствам
17	t_o	Норма основного технологического времени на переход, мин

В целях разделения информации по группам технологической оснастки и поиска необходимой информации допускается перед указанием состава технологической оснастки применять условное обозначение видов оснастки: приспособления – ***«ПР»***; вспомогательный инструмент – ***«ВИ»***; режущий инструмент – ***«РИ»***; средство измерения – ***«СИ»***. Например:

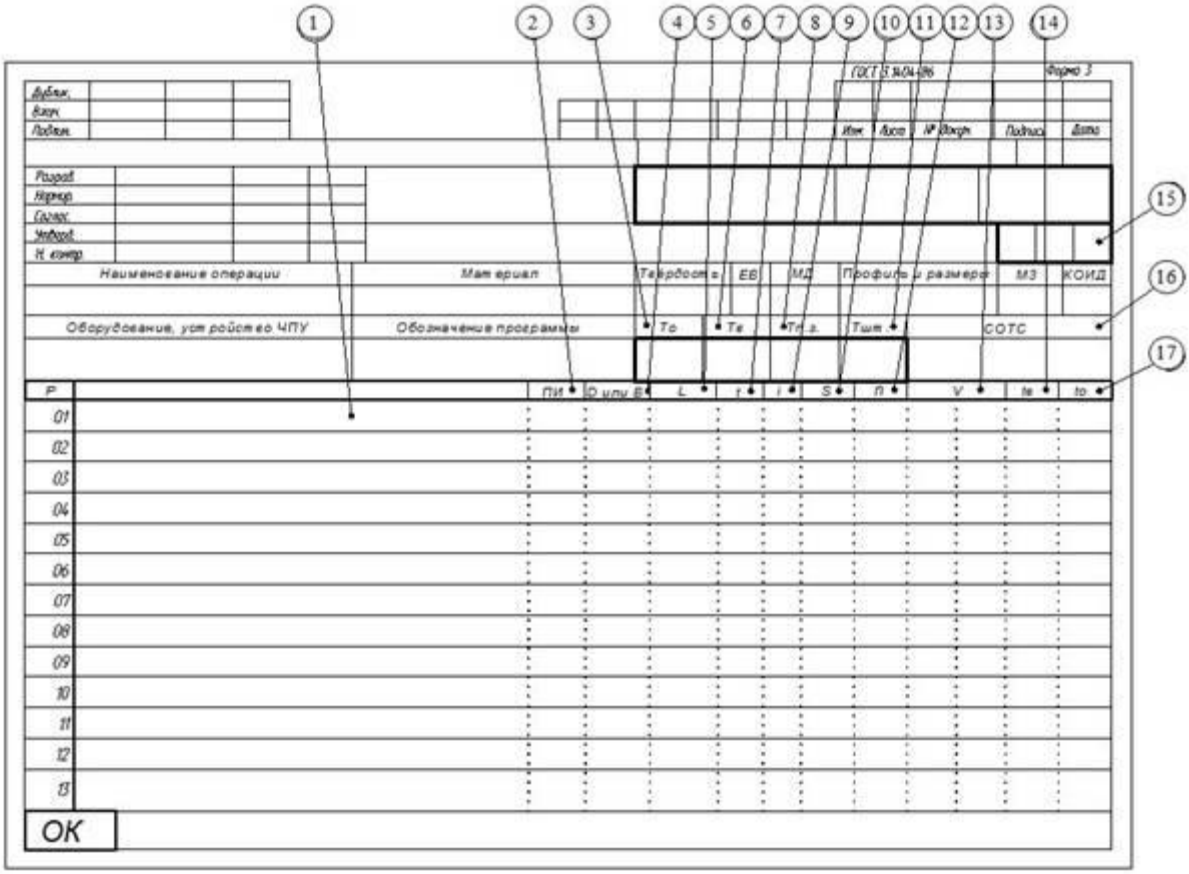

Рисунок 1 - Форма 3 «Операционная карта единичного технологического процесса механической обработки»

При описании содержания перехода необходимо указывать данные по нормам основного технологического (T_o) и вспомогательного ($T_в$) времени. Это следует выполнять на уровне строки, где заканчивают описание содержания технологического перехода под служебным символом ***«О»***.

Запись содержания перехода следует выполнять в соответствии с рекомендациями раздела 1.10. Полную запись делают с перечислением всех выдерживаемых размеров. Для промежуточных переходов, для которых нет графических иллюстраций, в содержании следует указывать исполнительные размеры с их предельными отклонениями, требованиями расположения поверхностей и при необходимости шероховатость обработанной поверхности. Например:

Точить поверхность предв., выдерживая размеры $\mathbf{d = 40_{-0,34}}$ ***и*** $\mathbf{l = 100 \pm 0,4}$.

Переходы (основные и вспомогательные) нумеруют арабскими цифрами 1, 2, 3… Параметры шероховатости обрабатываемой поверхности указывают только на операционном эскизе. Допускается указывать в тексте содержания операции информацию о параметре шероховатости предварительно обрабатываемых поверхностей (промежуточных переходов), если это нельзя указать на операционном эскизе. Например:

«***фрезеровать предв. поверхность, выдерживая размер*** $\mathbf{70 \pm 0,5}$, $\mathbf{Rz = 50}$».

Содержание перехода записывают в следующей последовательности:

1) ключевое слово;
2) наименование обрабатываемой поверхности;
3) номера выдерживаемых размеров;

4) дополнительная информация.

При записи технологических переходов можно использовать сокращения информации по ГОСТ 3.1702-79 (табл. 2.).

Таблица 2 - Сокращения наименований обрабатываемых поверхностей и дополнительной информации (ГОСТ 3.1702-79)

Наименование		Наименование	
полное	сокращённое	полное	сокращённое
Буртик	Бурт	Отверстие	Отв.
Буртики	–	Отверстия	–
Выточка	Выт-ка	Паз	–
Выточки	–	Пазы	–
Галтель	Галт.	Поверхность	Поверхн.
Галтели	–	Поверхности	–
Деталь	Дет.	Пружина	Пруж.
Детали	–	Пружины	–
Заготовка	Загот.	Резьба	–
Заготовки	–	Рифление	Рифл.
Зуб	–	Ступень	Ступ.
Зубья	–	Сфера	–
Канавка	Канав.	Торец	–
Канавки	–	Торцы	–
Контур	К-р	Фаска	–
Конус	Кон.	Фаски	–
Лыска	–	Червяк	Черв.
Лыски	–	Цилиндр	Отв.

Продолжение табл. 2

Наименование		Наименование	
полное	сокращённое	полное	сокращённое
Внутренняя	Внутр.	Ступенчатая	Ступ.
Глухое	Глух.	Уплотнительная	Уплотн.
Кольцевая	Кольц.	Фасонная	Фасон.
Коническая	Конич.	Шлицевый	Шлиц.
Криволинейная	Криволин.	Шпоночный	Шпон.
Наружное	Нар.	Т-образный	-
Сквозное	Сквозн.	«Ласточкин хвост»	-
Спиральная	Спир.		
Окончательно	Оконч.	Предварительно	Предв.
Одновременно	Одноврем.	С подрезкой торца	С подрез. торц.
По копиру	По копир.	С подрезкой торцов	С подрез. торцов
По программе	По прогр.	Согласно чертежу	Согл. черт.
Последовательно	Посл.	Согласно эскизу	Согл. эск.

Наиболее полная информация по заполнению операционных карт единичного технологического процесса изложена в подразделе. Пример заполнения операционной карты единичного технологического процесса механической обработки - первый лист (форма 2) и последующие листы (форма 2а) приведён на рисунках 2 и 3.

ГОСТ 3.1404-86 Форма 3

Дублик.												
Взам.												
Подлин.								Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
											2	1

Разраб.	Кузнецов И. С.				60 1 46
Нормир.	Иванов С. Н.				
Соглас.	Петров А. А.				
Утверд.	Потапова Т. И.				
Н. контр.	Козлова Е. Г.				

Корпус механизма КП 0 0 5

Наименование операции	Материал	Твёрдость	ЕВ	МД	Профиль и размеры	МЗ	КОИД
Сверлильно-фрезерно-расточная	Сталь 20Л-1 ГОСТ 977-75	НВ 120	к2	10	120x140x160	11,77	1

Оборудование, устройство ЧПУ	Обозначение программы	То	Тв	Тп.з.	Тшт.	СОТС
Сверлильно-фрезерно-расточной 2254ВМФ4 с универсальной системой ЧПУ				36		

Р		ПИ	D или B	L	t	i	S	n	V		tв	to
01			мм	мм	мм		мм/мин	мин⁻¹	м/мин	м/с	мин	мин
02	А Установить заготовку										0,6	
Т 03	Пр: 396131 тиски машинные со специальной наладкой											
04												
О 05	1 Фрезеровать плоскость, выдерживая размер 1											
Т 06	ВИ: 392801 оправка 50-50-221,8 ОСТ2 П14-6-84; РИ: 391801 фреза 2214-0157 Т15К6 ГОСТ 9473-80; СИ: ШЦ мод.124 ТУ2-034-3011-83											
Р 07		01	120	160	2,2	1	384	240	120	2	0,8	0,58
08												
О 09	2-7 Центровать шесть отверстий 2 последовательно, выдерживая размеры 3-7 и отклонения симметричности не более ±0,3 относительно наружного											
10	профиля											
Т 11	ВИ: 392801 патрон 2-50-10-90 ГОСТ 26539-85; РИ: Сверло 035-2317-0102 ОСТ 2И20-5-80; СИ: ШЦ мод. 124 ТУ 2-034-3011-83											
Р 12		02	10	5	5	1	23	765	24	0,4	1,5	0,93
13												

ОК

Рисунок 2 - Пример заполненной операционной карты единичного технологического процесса механической обработки (лист первый)

ГОСТ 3.1404-86 Форма 2а

Дублик.												
Взам.												
Подлин.								Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
											2	2

Р		ПИ	D или B	L	t	i	S	n	V		tв	to
01			мм	мм	мм		мм/мин	мин⁻¹	м/мин	м/с	мин	мин
О 02	4 – 7 Сверлить четыре отверстия 7 последовательно, выдерживая размеры 3, 4, 8, 9 и отклонения симметричности не более ±0,3 относительно											
03	наружного профиля											
Т 04	ВИ: 392801 патрон 2-50-10-90 ГОСТ 26539-85; РИ: Сверло 035-2317-0102 ОСТ 2И20-5-80; СИ: ШЦ мод. 124 ТУ 2-034-3011-83											
Р 05		02	10	5	5	1	23	765	24	0,4	1,0	0,62
06												
07												
08												
09												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												

ОК

Рисунок 3 - Пример заполненной операционной карты единичного технологического процесса механической обработки (последующий лист)

Задание:

1. Заполните операционную карту, соблюдая все правила оформления. Для выполнения практической работы воспользуйтесь чертежом, предоставленным для практической работы «Заполнение маршрутной карты».