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}.

Практическая работа
Заполнение бланка маршрутной карты

Цель работы: приобрести навыки заполнения технической документации.

Практическая работа рассчитана на 4 часа.

Краткие теоретические сведения

Маршрутная карта – технологический документ, содержащий описание технологического процесса изготовления изделия по всем операциям в технологической последовательности с указанием соответствующих данных по оборудованию, оснастке, материальным, трудовым и другим нормативам.

Маршрутная карта является основным и обязательным документом любого технологического процесса. Формы и правила оформления маршрутных карт, применяемых при отработке технологических процессов изготовления или ремонта изделий в основном и вспомогательном производствах, регламентированы ГОСТ 3.1118-82 (Формы и правила оформления маршрутных карт).

К заполнению граф технологических документов стандарт предъявляет следующие требования:

1) каждую строку мысленно делят по горизонтали пополам, и информацию записывают в нижней её части, оставляя верхнюю часть свободной для внесения изменений;

2) для граф, выделенных утолщёнными линиями, существует три варианта заполнения:

- графы заполняют кодами и обозначениями по соответствующим классификаторам и стандартам. Вариант используют разработчики, внедрившие автоматизированную систему управления производством;
- информацию записывают в раскодированном виде;
- информацию дают в виде кодов с их расшифровкой.

Для изложения информации технологических процессов в маршрутной карте используют способ заполнения, при котором содержание вносят построчно несколькими типами строк. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ. Служебные символы условно выражают состав информации, размещаемой в графах данного типа строки формы документа, и предназначены для обработки содержащейся информации средствами механизации и автоматизации.

Простановка служебных символов является обязательной в любом случае. В качестве обозначения служебными символами приняты прописные буквы русского алфавита, проставляемые перед номером соответствующей строки. Указание соответствующих служебных символов (для типов строк в зависимости от размещаемого состава информации) в графах маршрутной карты следует выполнять в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Сведения, вносимые в графы маршрутной карты

Служебный символ	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке маршрутной карты
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняют операцию; код и наименование операции
Б	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам
К	Информация о комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
М	Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, о применяемых исходных и комплектующих материалах, кодах единицы величины, единицы нормирования, количестве на изделие и нормы расхода
О	Содержание операции (технологического перехода)
Т	Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке
Р	Информация о режимах обработки

Применяются следующие формы маршрутной карты единичного процесса обработки резанием: лист первый (рис. 1); последующие листы (рис. 2). Для заполнения граф и строк маршрутной карты следует пользоваться таблицей 2.

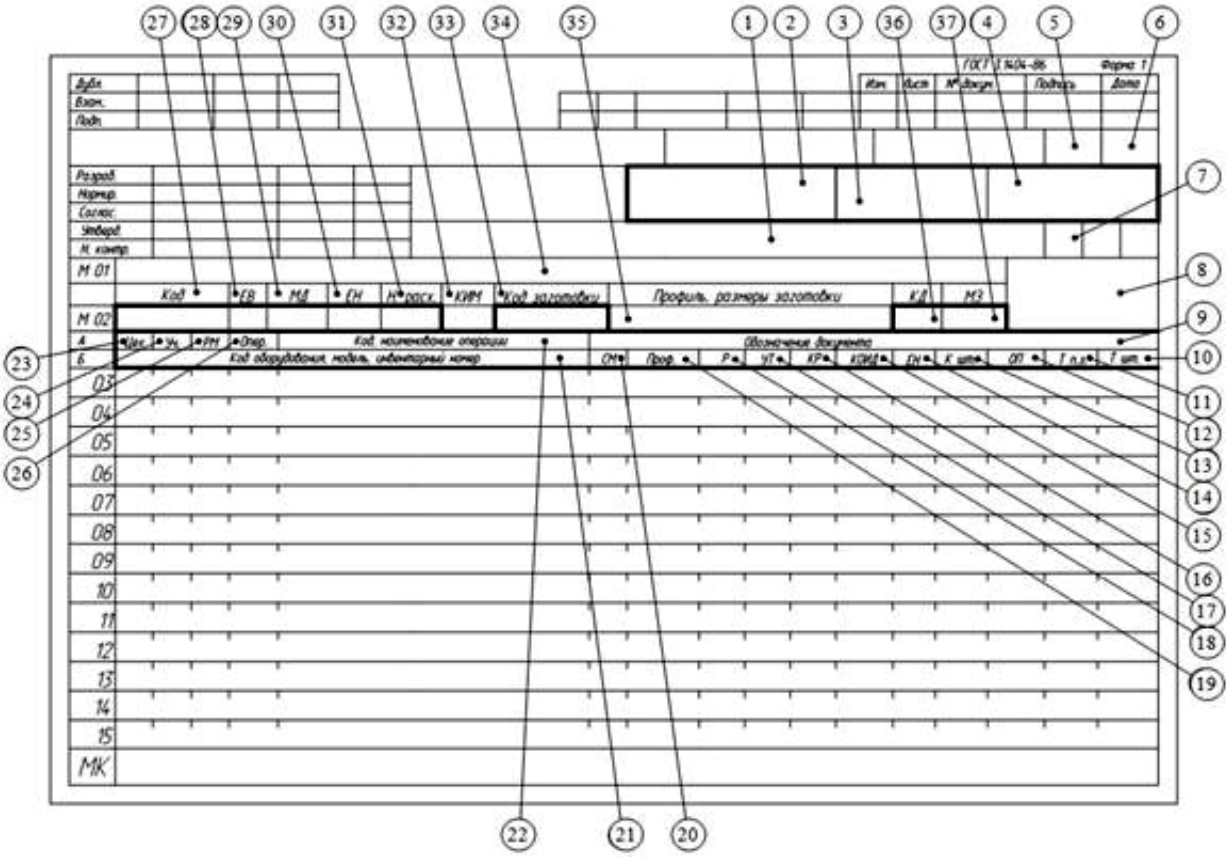


Рисунок 1- Форма маршрутной карты единичного процесса обработки резанием (первый лист)

При заполнении информации на строках, имеющих служебный символ «О», следует руководствоваться требованиями, которые устанавливают правила записи операций и переходов.

При маршрутно-операционном описании технологического процесса на маршрутной карте номер технологического перехода следует проставлять в начале строки.

При заполнении информации на строках, имеющих служебный символ «***Т***», следует руководствоваться требованиями соответствующих классификаторов, государственных и отраслевых стандартов на кодирование (обозначение) и наименование технологической оснастки (приложение С).

Информацию о применяемой на операции технологической оснастке записывают в следующей последовательности:

1) приспособления;
2) инструментальная оснастка (вспомогательный инструмент);
3) режущий инструмент;
4) слесарно-монтажный инструмент;
5) специальный инструмент;
6) средства измерения.

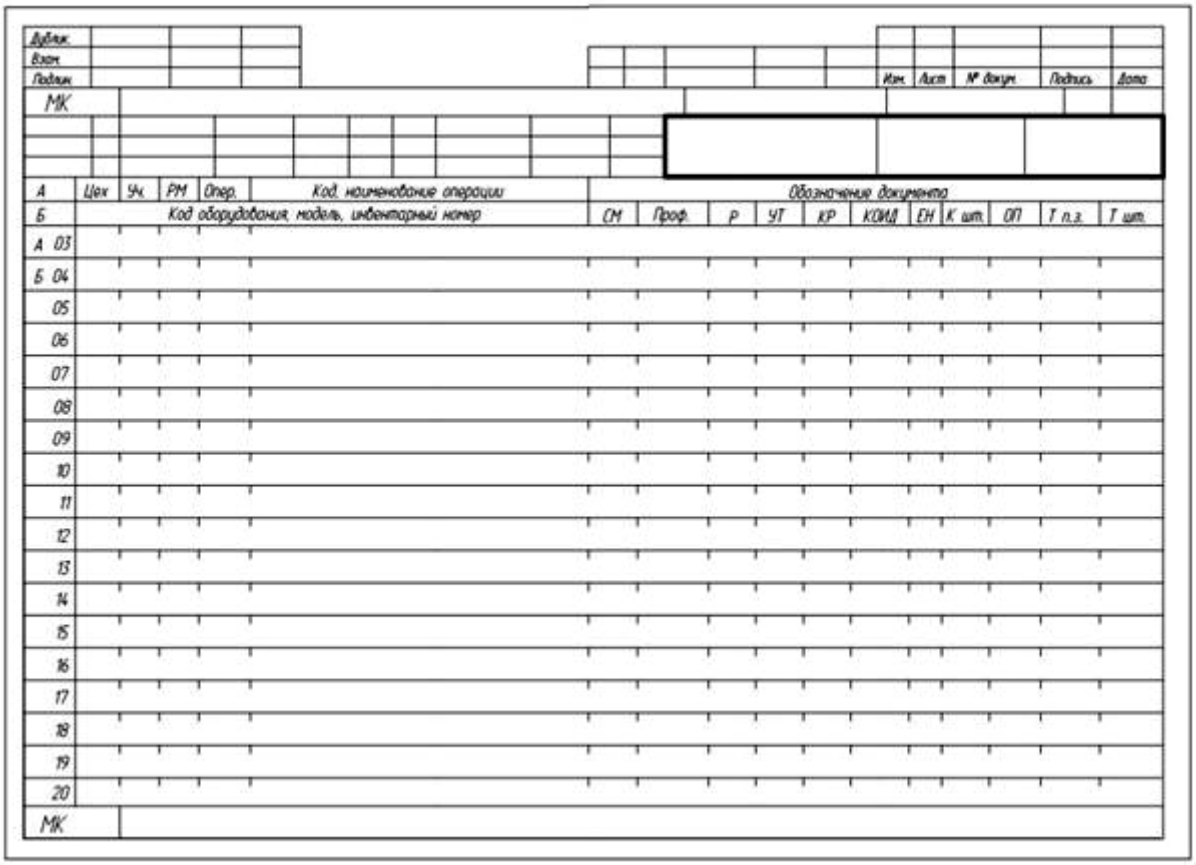


Рисунок 2 - Форма маршрутной карты единичного процесса обработки резанием (последующие листы)

Информации по каждому средству технологической оснастки следует разделять точкой с запятой (;). Сведения, вносимые в отдельные графы и строки маршрутной карты, выбирают из таблицы 2.

Таблица 2 - Сведения, вносимые в графы и строки маршрутной карты (см. рис. 1)

Номер графы или строки маршрутной карты	Наименование (обозначение графы)	Служебный символ	Содержание информации
1			Наименование изделия (детали, сборочной единицы) по основному конструкторскому документу
2	–	–	Обозначение изделия по основному конструкторскому документу или код ступени классификации по конструкторскому классификатору
3	–	–	Код классификационных группировок технологических признаков для типовых и групповых технологических процессов по технологическому классификатору
4	–	–	Обозначение документа по ГОСТ 3.1201-85 (Система обозначения технологической документации)
5	–	–	Общее количество листов документа
6	–	–	Порядковый номер листа документа
7	–	–	Литера, присвоенная технологическому документу
8	–	–	Графа для особых указаний

<table>
<tr><td>9</td><td>Обозначение документа</td><td>А</td><td>Обозначение документов, применяемых при выполнении данной операции. Например: ИОТ – инструкция по охране труда</td></tr>
<tr><td>10</td><td>$T_{шт}$</td><td>Б</td><td>Норма штучного времени на операцию, мин</td></tr>
<tr><td>11</td><td>$T_{п.з}$</td><td>Б</td><td>Норма подготовительно-заключительного времени на операцию, мин</td></tr>
<tr><td>12</td><td>ОП</td><td>Б</td><td>Объём производственной партии, штуки</td></tr>
<tr><td>13</td><td>$K_{шт}$</td><td>Б</td><td>Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании, зависящий от количества обслуживаемых станков:
<table>
<tr><td>Количество станков</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>$К_{шт}$</td><td>1</td><td>0,65</td><td>0,48</td><td>0,39</td><td>0,35</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>14</td><td>ЕН</td><td>М02,</td><td>Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала, или норма времени, например, 1, 10, 100</td></tr>
<tr><td>15</td><td>КОИД</td><td>Б, К,</td><td>Количество одновременно обрабатываемых заготовок при выполнении одной операции</td></tr>
<tr><td>16</td><td>КР</td><td>М</td><td>Количество исполнителей, занятых при выполнении операции</td></tr>
<tr><td>17</td><td>УТ</td><td>Б</td><td>Код условий труда:
включает в себя цифру – условия труда:
1 – нормальные;
2 – тяжёлые и вредные;
3 – особо тяжёлые, особо вредные;
и букву, указывающую вид нормы времени:
Р – аналитически-расчётная;
И – аналитически-исследовательская;
Х – хронометражная; О – опытно-статистическая</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 2

Номер графы или строки маршрутной карты	Наименование (обозначение графы)	Служебный символ	Содержание информации
18	***Р***	***Б***	Разряд работы, необходимой для выполнения операции. Код включает три цифры: первая – разряд работы по тарифно-квалификационному справочнику, две следующие – код формы и системы оплаты труда: 10 – сдельная форма оплаты труда; 11 – сдельная система оплаты труда прямая; 12 – сдельная система оплаты труда премиальная; 13 – сдельная система оплаты труда прогрессивная; 20 – повремённая форма оплаты труда; 21 – повремённая система оплаты труда простая; 22 – повремённая система оплаты труда премиальная
19	***ПРОФ***	***Б***	Код профессии согласно классификатору (приложение С)

20	***СМ***	***Б***	Код степени механизации труда. Указывают цифрой: 1 – наблюдение за работой автоматов; 2 – работа с помощью машин и автоматов; 3 – вручную при машинах и автоматах; 4 – вручную без машин и автоматов; 5 – вручную при наладке машин
21	***Код, наименование оборудования***	***Б***	Код оборудования. Включает в себя высшую (шесть первых цифр) и низшую (четыре цифры после точки) классификационные группировки. Выборочно коды оборудования указаны в приложении С
22	***Код, наименование операции***	***А***	Код операции согласно классификатору технологических операций. В приложении С выборочно приведены коды основных операций механической обработки. При наличии операции, выполняемой на станке с ПУ, к коду операции добавляют код «4103». После кода операции записывают её наименование
23	***Цех***	***А***	Номер цеха, в котором выполняют операцию
24	***Уч***	***А***	Номер участка
25	***РМ***	***А***	Номер рабочего места
26	***Опер***	***А***	Номер операции в технологической последовательности изготовления, контроля и перемещения. Рекомендуемая нумерация операций: 005, 010, 015, 020, 025 и т. д.

Окончание табл. 2.

Номер графы или строки маршрутной карты	Наименование (обозначение графы)	Служебный символ	Содержание информации
27	***Код***	***М02***	Код материала. Графу не заполняют, ставят прочерк
28	***ЕВ***	***М02, К, М***	Код единицы величины (массы, длины, площади и т. п.) детали или заготовки. Для массы, указанной в килограммах, код 166; в граммах – 163; в тоннах – 168. Допускается вместо кода указывать единицы величины
29	***МД***	***М02***	Масса детали по конструкторскому документу
30	***ЕН***	***М02,Б, К,М***	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени, например: 1, 10, 100
31	$Н_{расх}$	***М02, К, М***	Норма расхода материала
32	***КИМ***	***М02***	Коэффициент использования материала
33	***Код заготовки***	***М02***	Код заготовки по классификатору (приложение С). Допускается указывать вид заготовки (отливка, прокат, штампованная заготовка и т. д.)

34	***Профиль и размеры***	***М01***	Наименование, сортамент, размер и марка материала, обозначение стандарта, технических условий. Запись выполняют на уровне одной строки с применением разделительного знака дроби (/). Например: Лист БОН-2,5 × 1000 × 2500 ГОСТ 19993-74 / Ш-1У В ст. 3 ГОСТ 14637-79
35	***КД***	***М02***	Обозначение профиля и размера заготовок. Рекомендуется указывать толщину, ширину и длину, сторону квадрата или диаметр и длину, например: 20 × 50 × 300, Ø 35. Профиль допускается не указывать
36	***МЗ***	***М02***	Количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки
37	***Код***	***М02***	Масса заготовки

При оформлении комплекта документации технологических процессов используется система кодирования, имеющая пятизначную структуру (табл. 3):

- первые две цифры обозначают вид технологического документа;
- третья цифра – вид технологического процесса по организации;
- последние две цифры – вид технологического процесса по методу выполнения.

Таблица 3- Кодирование технологических документов (XX X XX)

Элемент кодирования	Обозначение	Код
Вид технологического документа (первые две цифры)		
Комплект технологической документации	КТД	01
Маршрутная карта	МК	10
Карта эскизов	КЭ	20
Технологическая инструкция	ТИ	25
Комплектовочная карта	КК	30
Ведомость оснастки	ВО	42
Ведомость материалов	ВМ	43
Ведомость деталей к унифицированному техпроцессу	ВТП (ВТО)	44
Ведомость сборки изделий		45
Карта технологического процесса	КТП	50
Карта типового технологического процесса	КТТП	55
Операционная карта	ОК	60
Карта наладки	КН	62
Операционно-расчётная технологическая карта	РТК	66
Карта расчёта и кодирования информации		67
Вид технологического процесса (операции) по организации (третья цифра)		
Без указания		0
Единичный процесс (операция)	-	1
Типовой процесс (операция)		2
Групповой процесс (операция)		3
Вид технологического процесса по методу выполнения (последние две цифры)		
Без указания вида технологического процесса		00
Ремонт		02
Технический контроль		03
Перемещение		04

Складирование		05
Отрезка заготовок		06
Литьё		10
Ковка		20
Обработка давлением		21
Механическая обработка		40
Обработка резанием		41 - 45
Обработка на станках с ЧПУ		46
Термическая обработка		50
Термическая обработка с нагревом токами высокой частоты (ТВЧ)		51
Порошковая металлургия		65
Нанесение защитного покрытия		70
Электрохимическая обработка		72
Электрофизическая обработка		75
Электроискровая и электроимпульсная обработка		76
Ультразвуковая обработка		79
Пайка		80
Слесарные и слесарно-сборочные работы		88
Сварка		90
Стыковая контактная сварка		94
Сварка трением		96

Например, код маршрутной карты единичного технологического процесса механической обработки с заполненными графами и строчками (рис. 3):

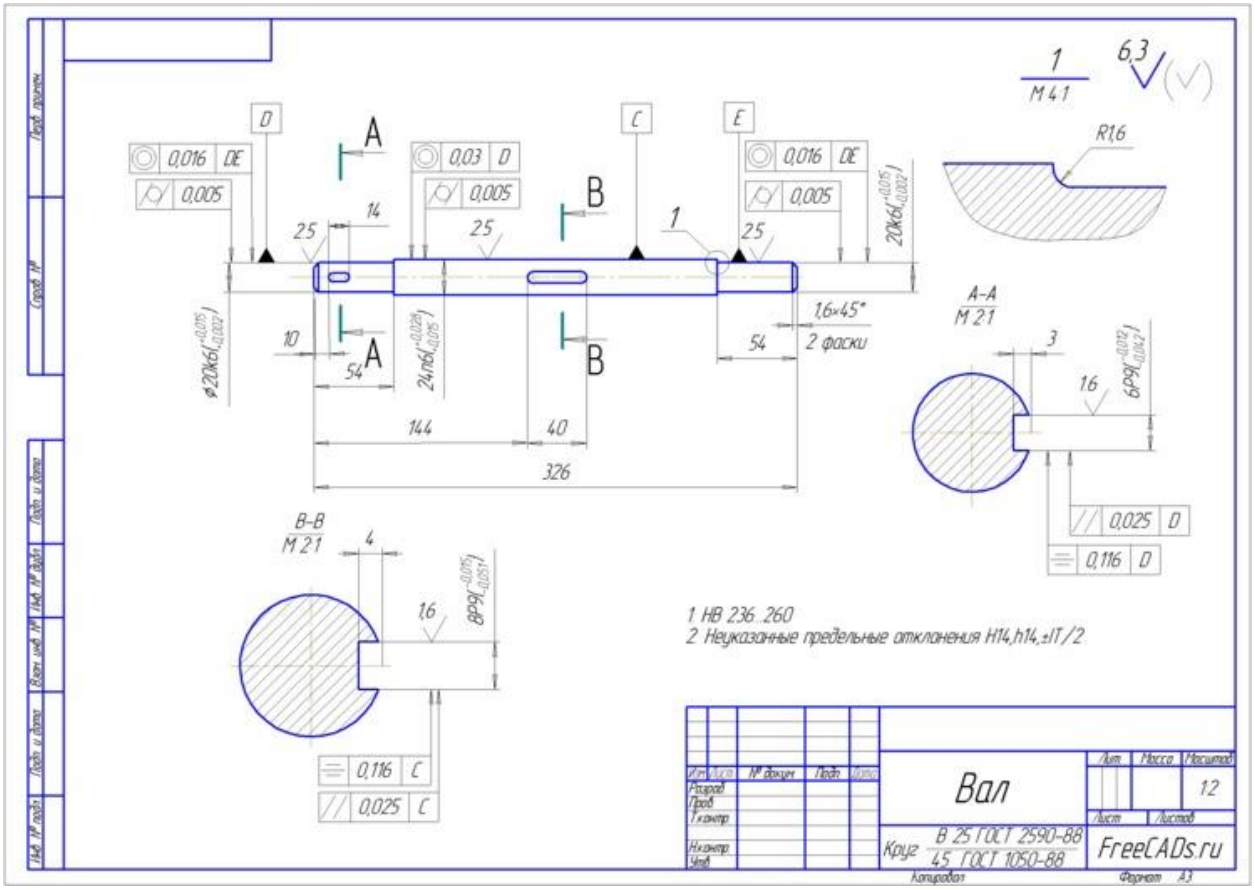
10 1 41.XXXX.

Последние четыре разряда (XXXX) – резерв дополнительного обозначения по отраслевому классификатору.

Задание:

1. Рассмотрите чертеж детали. Данные занесите в маршрутную карту (только токарную обработку) в соответствии со всеми требованиями, предъявляемые ГОСТом.

2. Заполните маршрутную карту в соответствии с выданным заданием, соблюдая все правила оформления.


1
М 4:1
6,3
R1,6
A-A
М 2:1
B-B
М 2:1
1,6×45°
2 фаски
144
40
326
54
10
25
14
1 НВ 236...260
2 Неуказанные предельные отклонения H14,h14,±IT/2
Вал
Круг В 25 ГОСТ 2590-88
45 ГОСТ 1050-88
FreeCADs.ru
Масштаб
1:2
Формат А3