

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Южно-Уральский государственный университет  
Кафедра «Технология машиностроения»

Ч448.я7  
Б287

В.В. Батуев

## **ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Методические указания

Челябинск  
Издательский центр ЮУрГУ  
2015

УДК 621.002.2(076.5)  
ББК Ч448.027.64.я7  
Б287

*Одобрено  
учебно-методической комиссией  
механико-технологического факультета*

*Рецензенты:*

*Директор ЗАО НИИИТ Опытный завод, заслуженный машиностроитель  
России В.С. Гуревич, докт. техн. наук, проф. П.П. Переверзев,*

**Батуев, В.В.**

Б287 Оформление технологической документации: Методические указания / В.В. Батуев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 61 с.

Методические указания предназначены для использования студентами специальности 15.03.05 при заполнении технологической документации в ходе выполнения выпускной квалификационной работы, курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения», семестровых и практических заданий по другим дисциплинам.

УДК 621.002.2(076.5)  
ББК Ч448.027.64.я7

## 1. ВИДЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Виды документов для различных технологических процессов изготовления или ремонта изделий машиностроения и приборостроения установлены ГОСТ 3.1102-2011 «Стадии разработки и виды документов» и ГОСТ 3.1119-83 «Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы», а их комплектность зависит от вида описания технологического процесса.

Состав применяемых видов документов, при описании технологического процесса, устанавливается разработчиком документов в зависимости от стадии разработки технологической документации и типа производства. Различают следующие степени детализации описания технологического процесса:

- маршрутная;
- маршрутно-операционная;
- операционная.

В ходе выполнения проектов, работ, заданий студенту необходимо использовать операционную степень детализации, предназначенную для описания среднесерийного и крупносерийного типов производства. В комплект технологической документации для операционной степени детализации входят:

- титульный лист (ТЛ), ГОСТ 3.1105-2011, форма 2;
- маршрутная карта (МК), ГОСТ 3.1118-82, формы 1 и 1б;
- операционная карта (ОК), ГОСТ 3.1404-86, формы 3 и 2а;
- карта эскизов (КЭ), ГОСТ 3.1105-2011, форма 7а;
- карта технического контроля (КТК) ГОСТ 3.1502-85, формы 2 и 2а.

По усмотрению преподавателя могут оформляться и другие виды технологических документов, предусмотренные ЕСТД.

## 2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Общие правила оформления текстовых и графических документов регламентируется ГОСТ 3.1130-93 «Общие требования к формам и бланкам документов», а состав, формы и правила оформления основной надписи на них – ГОСТ 3.1103-2011 «Основные надписи».

### 2.1. Оформление основной надписи на технологических документах

Основная надпись предназначена для указания назначения и области применения документа (комплекта документации, комплекта документов на технологический процесс или операцию) и для соответствующего оформления.

Основная надпись одинакова для всех видов документов комплекта.

Графы основной надписи заполняются в соответствии с ГОСТ 3.1103-2011 (табл. 2.1).

Расположение граф основной надписи в технологической документации указаны в приложениях (2...9).

Таблица 2.1

Номер графы	Содержание графы
1	Краткое наименование или условное обозначение организации – разработчика документа
2	Обозначение детали по основному конструкторскому документу
3	Для типовых и групповых технологических процессов – код классификационных группировок технологических признаков, общих для групп деталей
4	Обозначение документа по ГОСТ 3.1201-85
5	Литера, присвоенная документу по ГОСТ 3.1102-2011
6	Наименование изделия по основному конструкторскому документу (для оформления единичного технологического процесса)
7	Общая единица нормирования, принятая для всего технологического процесса
8	Номер операции, выполняемой в технологической последовательности изготовления изделия (включая контроль и перемещения)
9	Номер рабочего места, на котором выполняется операция (допускается указывать код рабочего места)
10	Номер участка, на котором выполняется операция
11	Номер цеха, в котором выполняется операция
12	Характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ
13	Фамилии лиц, подписывающих документ
14	Подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 13
15	Дата подписания документа
16-29	При выполнении студентом проектов, работ, заданий графы не заполняются
30	Обозначение комплекта документов на технологический процесс по ГОСТ 3.1201-85
31	Общее количество листов документа
32	Порядковый номер листа документа
33	Код вида документа по ГОСТ 3.1102

ГОСТ 3.1201-85 устанавливает следующую единую структуру и длину кодового обозначения технологических документов (рис. 2.1).

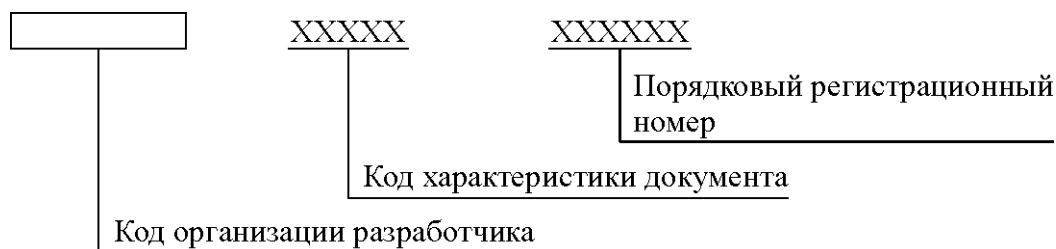


Рис. 2.1. Структура кодового обозначения технологических документов

Для кодового обозначения применяют арабские цифры от 0 до 9. После кода организации-разработчика и кода характеристики документа необходимо поставить точку.

При выполнении проектов, работ, заданий в графе «Код организации-разработчика» указывается факультет и номер группы, в которой обучается студент.

Структура и длина кода характеристики документа представлена на (рис. 2.2).

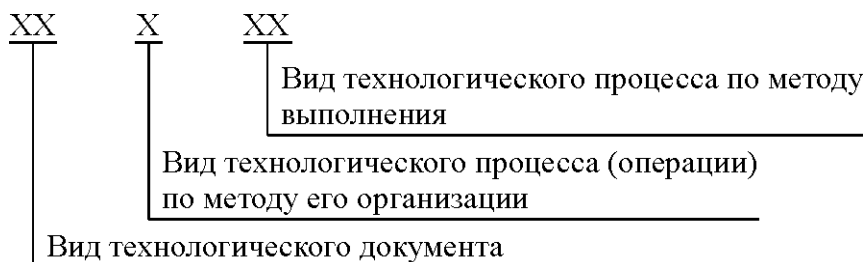


Рис. 2.2. Структура кодового обозначения технологических документов

Обозначение структурных составляющих характеристики технологического документа производится в соответствии с (табл. 2.2, 2.3, 2.4).

Таблица 2.2

Код	Вид технологического документа
02	Комплект документов технологического процесса (операции)
10	Маршрутная карта
20	Карта эскизов
25	Технологическая инструкция
42	Ведомость оснастки
60	Операционная карта
61	Карта контроля
62	Карта наладки
67	Операционная расчетно-технологическая карта

Таблица 2.3

Код	Вид технологического процесса (операции) по его организации
0	Без указания
1	Единичный процесс (операция)
2	Типовой процесс (операция)
3	Групповой процесс (операция)

Код 0 «Без указания» проставляют при наличии в документе нескольких видов или отсутствии необходимости обозначения конкретного вида.

Таблица 2.4

Код	Вид технологического процесса по методу выполнения
00	Без указания
41, 42	Обработка резанием
75	Электрофизическая, электрохимическая и радиационная обработка

Код 00 «Без указания» проставляют при отсутствии необходимости обозначения конкретного вида технологического процесса по методу изготовления, например, в комплекте документов на технологический процесс описаны два или более методов изготовления.

В связи с тем, что в процессе выполнения проектов, работ, заданий, как правило, разрабатывается один технологический процесс механической обработки, во всех случаях следует присваивать регистрационный номер маршрутной карте – 00001, операционным картам – порядковый номер операции (1, 2, 3 и т.п.) по технологическому процессу.

Пример заполнения графы 4 маршрутной карты единичного технологического процесса механической обработки и операционной карты на операцию механической обработки представлены на (рис. 2.3) и (рис. 2.4) соответственно.

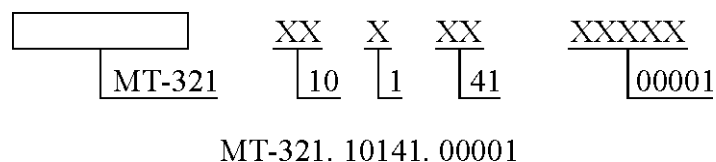


Рис. 2.3. Заполнение графы 4 маршрутной карты

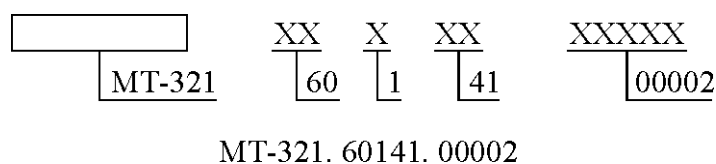


Рис. 2.4. Заполнение графы 4 операционной карты

Графа 22 всех технологических документов, входящих в данный технологический процесс, заполняется одинаково. Код характеристики документа – по (табл. 2.2, 2.3, 2.4). Порядковый регистрационный номер состоит из пяти цифр: первые две – год выполнения проекта, последние три – порядковый номер студента по списку группы. Пример заполнения представлен на (рис. 2.5).

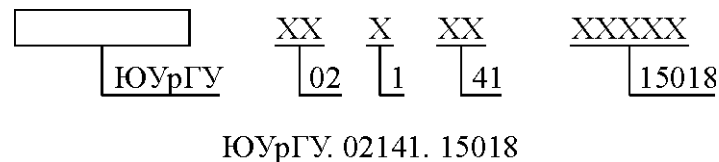


Рис. 2.5. Заполнение графы 22 комплекта документов технологического процесса механической обработки

## 2.2. Общие правила оформления текстовых документов

К текстовым относятся документы, содержащие сплошной или разбитый на графы текст, например, маршрутная карта, операционная карта, карта технического контроля и т.д.

Запись в формах документов производится рукописным способом или с применением печатных устройств. Шрифты и размеры букв должны соответствовать ГОСТ 2.304-81.

Запись данных в бланках производится технологической последовательности выполнения операций, переходов, приемов работ и т.п.

Операции нумеруются числами арифметической прогрессии (5, 10, 15 и т.д.). Запись в бланках производится путем добавления к этим числам нулей, например, (005, 010, 015 и т.д.).

Заготовительная операция нумеруется 000.

Технологические переходы нумеруются числами натурального ряда (1, 2, 3 и т.д.).

Установы нумеруются прописными буквами русского алфавита (А, Б, В и т.д.).

Для обозначения позиций обработки допускается применять римские цифры.

Требования безопасности труда в соответствии с ГОСТ 3.1120-83 излагаются в маршрутной и операционных картах перед описанием операции или в технологической инструкции (в случае ее разработки).

Требования безопасности отражаются с применением ссылок на обозначение действующих инструкций по охране труда. Допускается текстовое изложение требований безопасности.

В картах технологического процесса в обозначениях составной части оснастки (вспомогательный инструмент – ВИ, вспомогательный

материал – ВМ, слесарно-монтажный инструмент – СМИ) следует указывать средства индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь, защитные очки и др.), средства коллективной защиты (ограждения, защитные экраны, вентиляционные устройства и др.), а также средства технологического оснащения, обеспечивающие безопасность труда (щипцы, крючки для удаления стружки и др.).

Обозначения физических величин и счёта следует записывать в головных графах.

При операционном описании данные, вносимые по переходам в графу «Инструмент» допускается записывать с учетом сокращений следующим образом:

– при последовательном применении инструмента одного кода и наименования во всех переходах одной операции полную информацию о применяемом инструменте следует указывать только для перехода, где он впервые применяется, а в последующих переходах записывать «то же», далее – кавычки;

– при последовательном применении инструмента одного кода и наименования в разных переходах одной операции при повторении записи следует делать ссылку на номер перехода, где впервые применен данный инструмент, например, «см. переход 2».

В переходе, где впервые применен данный инструмент, допускается указывать номера последующих переходов, где этот инструмент применяется, например, «Штангенциркуль ШЦ-П-250-0,05 ГОСТ 166-80 (для переходов 3, 4, 7)».

### 2.3. Оформление графических документов

К графическим документам относят документ, содержащий эскизы, схемы, таблицы и предназначенный для пояснения выполнения технологического процесса, операции или перехода изготовления изделия, включая контроль и перемещения, а также для указания дополнительной информации по наладке средств технологического оснащения. К графическим документам при оформлении технологического процесса обработки детали относятся карты эскизов, карты наладок и схемы механической обработки.

Графические документы выполняются линиями, установленными ГОСТ 2.303.

При выполнении графических документов с применением средств автоматизации следует руководствоваться требованиями ГОСТ 2.004.

#### 2.3.1. Оформление операционных эскизов

Операционные эскизы выполняются на формах карт эскизов по ГОСТ 3.1105-2011. Графические изображения следует выполнять с применением:



- средств автоматизации;
- средств механизации;
- чертежного инструмента, а также руки.

При оформлении операционных эскизов необходимо руководствоваться следующими положениями:

1) графическое изображение выполняется при помощи средств автоматизации (CAD систем). Допускается выполнение графического изображения карандашом, пастой или тушью с применением чертежного инструмента;

2) на главном виде заготовка должна быть показана в положении, которое она имеет, если на нее смотреть со стороны рабочего места у станка;

3) операционные эскизы заготовки вычерчиваются в одном масштабе с соблюдением пропорций. Допускается изменять масштаб в случае необходимости наглядного изображения отдельных элементов заготовки.

4) число дополнительных проекций, сечений, разрезов должно быть достаточным, чтобы показать все поверхности и их размеры, которые должны быть обработаны и получены на данной операции;

5) изображения заготовки на эскизе должно содержать выдерживаемые размеры, их предельные отклонения, обозначения шероховатости, обрабатываемых поверхностей, обозначения баз, зажимов или установочно-зажимных устройств, необходимых для выполнения изображаемой операции;

6) при выполнении операционного эскиза карандашом все цифровые и текстовые записи, стрелки размерных линий должны быть выполнены черной пастой или тушью;

7) размеры и предельные отклонения наносятся на изображение в соответствии с ГОСТ 2.307-2011 и ГОСТ 2.308-2011;

8) обозначения шероховатостей обрабатываемых поверхностей изображаются в соответствии с ГОСТ 2.309-73;

9) обозначение опор, зажимов и установочно-зажимных устройств следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1107-81 «Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения». Условные обозначения опор, зажимов и установочно-зажимных устройств приведены в приложении 1 (табл. 1...7);

10) на операционных эскизах все размеры или конструктивные элементы обрабатываемых поверхностей условно нумеруются арабскими цифрами. Номер размера или конструктивного элемента проставляют в окружности диаметром 6...8 мм и соединяют с размерной или выносной линией. Нумерация производится в направлении часовой стрелки, начиная с левой верхней части эскиза;

11) обрабатываемые поверхности заготовки выделяются линией толщиной 2s по ГОСТ 2.303-68;

12) технические требования помещаются на свободной части документа справа от изображения заготовки или под ним и излагаются в соответствии с ГОСТ 2.316-2008

13) при разработке схемы установки заготовки на операции допускается применять упрощенное изображение заготовки без указания ее отдельных конструктивных элементов, которые не влияют на установку и закрепление заготовки;

14) для операции, состоящей из нескольких установов, в каждом случае указывается рабочее положение обрабатываемой заготовки относительно исполнителя (рабочего) с изображением опор, зажимных устройств и приведением всех остальных данных необходимых при оформлении операционных эскизов (см. п. 5...12);

15) в случае применения в процессе базирования откидного упора или другого установочного элемента, отводимого после закрепления, его условное обозначение проставляется пунктиром.

### *2.3.2. Оформление схем наладок*

Схемы наладок разрабатываются для операций, выполняемых на настроенных станках и в случае необходимости разработки технологической инструкции на наладку приспособлений и привязку режущего инструмента для программных операций.

В случае разработке схемы наладки для операции, выполняемой на настроенном оборудовании, заготовка вычерчивается в рабочем положении в комфортном для восприятия масштабе, с контурами, получаемыми после выполнения механической обработки на данной операции (позиции). Линией толщиной  $2s$  (ГОСТ 2.303-68) обозначаются обрабатываемые поверхности. Показываются размеры, которые должны быть получены после обработки на данной операции (позиции), с указанием порядкового номера размера, а также шероховатостей обрабатываемых поверхностей. Режущие инструменты изображаются в конечном положении. На схеме необходимо упрощенно изображать режущие инструменты, элементы державок, приспособлений, суппортов, револьверных головок и т.п. На схеме наладок необходимо указывать: наименование режущего инструмента, марку материала его режущей части, обозначение инструмента в соответствии с его кодировкой по каталогу. Пример оформления схемы наладок для операции, выполняемой на настроенных станках, приведен в приложении 11.

На схеме наладки для программной операции вычерчивается эскиз детали в комфортном для восприятия масштабе в соответствии с требованиями, изложенными в предыдущем пункте. Для упрощения изображения и последующего восприятия схемы на ней не изображаются размеры, выполняемые на операции и шероховатости. Режущие инструменты изображаются в позиции смены инструментов с указанием

их номеров в инструментальном магазине. На схему наносится ноль детали, ноль станка и координатные оси станка. Справа от операционного эскиза изображается таблица с перечнем режущего инструмента, используемого на операции. Под таблицей указываются необходимые технические требования, например, разъясняющие особенности привязки нуля детали. Пример схемы наладки на токарную операцию представлен в приложении 12.

### 3. ОФОРМЛЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ

Маршрутная карта является составной и неотъемлемой частью комплекта технологических документов при операционном описании технологического процесса изготовления или ремонта изделий.

Формы маршрутных карт и правила их оформления регламентирует ГОСТ 3.1118-82.

При операционном описании технологического процесса МК выполняет роль сводного документа, в котором указывается адресная информация (номер цеха, участка, рабочего места, операции), наименование операции, перечень документов, применяемых при выполнении операций, технологическое оборудование и трудозатраты.

В МК в технологической последовательности, начиная с заготовительной, указывают все операции (включая контроль и перемещение). Нумерация операций производится в соответствии с разделом 2.2. Наименование операций и их коды должны соответствовать «Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения 1.85.151». Фрагмент классификатора приведен в приложении 1 (табл. 8).

Наименование операций обработки резанием отражает вид оборудования и записывается именем прилагательным в именительном падеже (например, «токарная», «сверлильная», «фрезерная с ЧПУ» и т.д.).

При заполнении маршрутных карт необходимо пользоваться следующими положениями:

Технологический процесс в МК излагается путем построчного внесения информации в строки нескольких типов. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ.

В качестве служебных символов приняты буквы русского алфавита, которые проставляются перед номером соответствующей строки. Допускается не проставлять служебный символ на последующих строках, несущих ту же информацию, при описании одной и той же операции.

Указание соответствующих служебных символов для типов строк в зависимости от размещения и состава информации в графах МК выполняется в соответствии с (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (например, инструкции), в том числе и инструкции по охране труда
Б	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам
М	Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, когда единицы величины, единицы нормирования, количества на изделия и нормы расхода

Перечень информации, вносимой в графы МК, приведен в (табл. 3.2).

Таблица 3.2

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
3.1	–	–	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки. Запись выполняют на уровне одной строки, например, М02
3.2	–	М01	Наименование, сортament, размер и марка материала, обозначение стандарта, технических условий. Запись выполняется на уровне одной строки с применением разделительного знака дроби «/», например, лист БОН-2,5x1000x2500 ГОСТ 19903-74/Ш-IV В ст. 3 ГОСТ 14637-79
3.3	Код	М02	Код материала по классификатору
3.4	ЕВ	М02	Код единицы величины (массы, длины, площади и т.п.) детали, заготовки, материала по ОК 015-94 «Общероссийский классификатор единиц измерения»

Продолжение таблицы 3.2

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
3.5	МД	М02	Масса детали по конструкторскому документу
3.6	ЕН	М02	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени, например, 1; 10; 100.
3.7	Н. расх.	М02	Норма расхода материала
3.8	КИМ	М02	Коэффициент использования материала.
3.9	Код заготовки	М02	Код заготовки по классификатору. Допускается указать вид заготовки (отливка, прокат, поковка и т.д.)
3.10	Профиль и размеры	М02	Профиль и размеры исходной заготовки. Информация по размерам указывается исходя из имеющихся габаритов, например, лист 1,0x710x1420; 150x270x390 (для отливки)
3.11	КД	М02	Количество деталей
3.12	МЗ	М02	Масса заготовки
3.13	–	–	Графа для особых указаний. Указывается вид работы, например, «Курсовой проект»
3.14	Цех	А	Номер (код) цеха, в котором выполняется операция
3.15	Уч.	А	Номер (код) участка, конвейера, поточной линии и т.д.
3.16	РМ	А	Номер (код) рабочего места
3.17	Опер.	А	Номер операции в технологической последовательности изготовления изделия
3.18	Код, наименование операции	А	Код операции по технологическому классификатору, наименование операции

Продолжение таблицы 3.2

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
3.19	Обозначение документа	А	Обозначение документов, инструкций по охране труда применяемых при выполнении данной операции. Состав документов указывать через разделительный знак «;» с возможностью, при необходимости переноса информации на последующие строки
3.20	Код, наименование оборудования	Б	Код оборудования по классификатору, краткое наименование оборудования. Допускается взамен наименования оборудования указывать его модель
3.21	СМ	Б	Степень механизации (код степени механизации) по Р 50-54-16-87 «Выбор средств механизации и автоматизации производственных процессов»
3.22	Проф.	Б	Код профессии по классификатору ОКПДТР
3.23	Р	Б	Разряд работы, необходимой для выполнения операции
3.24	УТ	Б	Код условий труда по классификатору ОКПДТР и код вида нормы
3.25	КР	Б	Количество исполнителей, занятых при выполнении операции
3.26	КОИД	Б	Количество одновременно изготавливаемых деталей при выполнении одной операции
3.27	ОП	Б	Объем производственной партии в штуках. Примечание. При выполнении процесса перемещения в графе следует указать объем транспортной партии, количество грузовых единиц, перемещаемых одновременно

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
3.28	Кшт.	Б	Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании
3.29	Тпз.	Б	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию
3.30	Тшт.	Б	Норма штучного времени на операцию

Графы форм заполняются в соответствии с таблицами 2.1 и 3.2. Места расположения граф форм 1 и 1б (ГОСТ 3.1118-82) указаны в приложениях 3 и 4.

Пример оформления МК приведен в приложении 10.

#### 4. ОФОРМЛЕНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ КАРТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Операционная карта – это технологический документ, предназначенный для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Применяются при разработке единичных технологических процессов.

Графы ОК механической обработки (ГОСТ 3.1404-86, формы 3 и 2а) заполняются в соответствии с (см. табл. 2.1) и табл. 4.1. Места расположения граф форм 3 и 2а (ГОСТ 3.1118-82) указаны в приложениях 5 и 6.

Таблица 4.1

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание графы
4.1	Наименование операции	–	Наименование операции
4.2	Материал	–	Материал детали (краткая запись наименования и марки материала по ГОСТ 3.1130-93)
4.3	Твердость	–	Твердость материала заготовки, поступившей для обработки
4.4	ЕВ	–	Код единицы величины (массы), кг

Продолжение таблицы 4.1

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание графы
4.5	МД	–	Масса детали по конструкторскому документу
4.6	Профиль и размеры	–	Профиль и размеры исходной заготовки. Информацию указывать исходя из условий имеющихся размеров заготовки (длины, ширины, высоты)
4.7	МЗ	–	Масса заготовки
4.8	КОИД	–	Количество одновременно обрабатываемых деталей
4.9	Оборудование, устройство ЧПУ	–	Краткое наименование или модель оборудования
4.10	Обозначение программы	–	Обозначение управляющей программы (для станков с ЧПУ)
4.11	То	–	Норма основного времени
4.12	Тв	–	Норма вспомогательного времени
4.13	Тп.з.	–	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию
4.14	Тшт.	–	Норма штучного времени на операцию
4.15	СОЖ	–	Информация по применяемой СОЖ
4.16	–	–	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки. Запись выполняется в одну строку, например, M01, A08
4.17	–	–	Особые указания
4.18	ПИ	Р	Номер позиции инструментальной наладки. Графа заполняется только для станков с ЧПУ
4.19	D или B	Р	Расчетный размер обрабатываемого диаметра (ширины) заготовки
4.20	L	Р	Расчетный размер длины рабочего хода. Примечание. Данные в графах 4.19, 4.20 указываются с учетом величины врезания и перебега



## Окончание таблицы 4.1

4.21	t	P	Глубина резания
4.22	i	P	Число рабочих ходов
4.23	S	P	Подача, мм/об
4.24	n	P	Частота вращения, об/мин
4.24	–	O	Норма основного времени на операцию (особенности оформления см. в п. 9 положений по оформлению ОК)
4.24	–	O	Норма основного времени на переход (особенности оформления см. в п. 9 положений по оформлению ОК)
4.25	V	P/O	Скорость резания, м/мин
4.25	–	O	Вспомогательное время на установку и закрепление заготовки на станке, операционный контроль (особенности оформления см. в п. 9 положений по оформлению ОК)
4.25	–	O	Норма вспомогательного времени на операцию (особенности оформления см. в п. 9 положений по оформлению ОК)
4.25	–	O	Норма вспомогательного времени на переход (особенности оформления см. в п. 9 положений по оформлению ОК)

Для изложения технологических переходов в ОК используют способ заполнения, при котором информацию вносят построчно несколькими типами строк. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ. Служебные символы условно выражают состав информации, размещаемой в графах данного типа строки ОК. Простановка символов является обязательной.

Указание соответствующих служебных символов для типов строк в зависимости от размещения и состава информации в графах ОК выполняется в соответствии с (табл. 4.2).

При оформлении ОК необходимо руководствоваться следующими положениями:

1) наименование операции (графа 4.1, приложение 5) вписывается согласно «Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения» (1.85.151) (приложение 1, табл. 8);

Таблица 4.2

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
О	Описание содержания перехода
Т	Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке
Р	Информация о режимах резания

2) запись переходов выполняется в соответствии с ГОСТ 3.1702-79. Порядок формирования записи и содержание перехода можно выразить в виде кода. Структура кода представлена на (рис. 4.1).

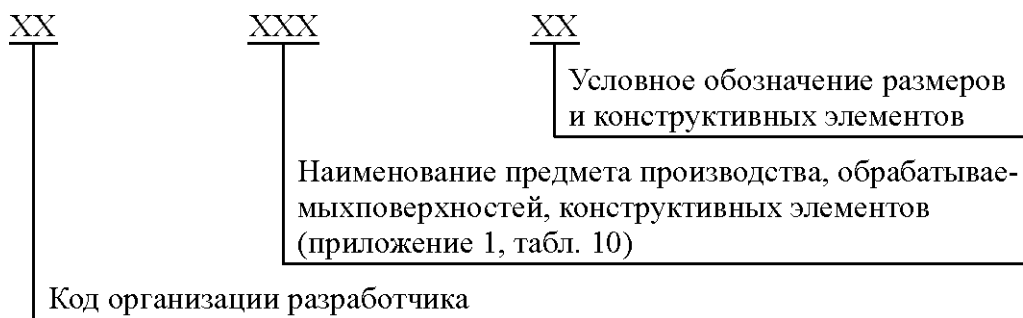


Рис. 4.1. Структура кода для записи содержания перехода

При записи содержания перехода согласно ГОСТ 3.1702-79 допускается полная или сокращенная форма записи. Пример полной записи перехода для операционного эскиза (рис. 4.2):

точить (шлифовать и т.п.) выточку, выдерживая размеры 1...4.

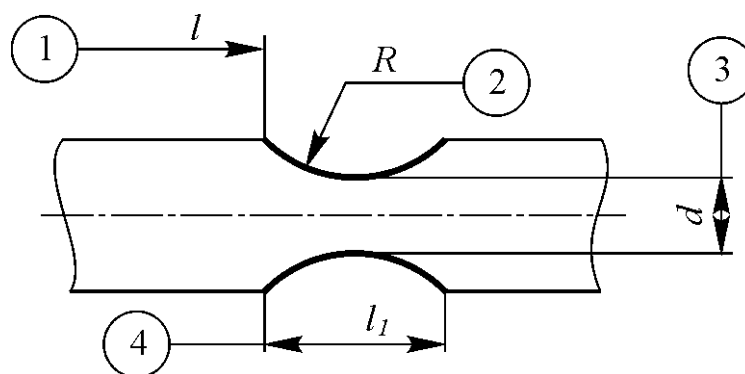


Рис. 4.2. Элемент операционного эскиза для полной записи перехода

Пример сокращенной записи перехода для операционного эскиза (рис. 4.3):  
точить (шлифовать и т.п.) выточку 1.

Если на отдельных переходах технологической операции выполняются размеры, неуказанные на эскизе (например, производится предварительная обработка каких-либо поверхностей), то в записи перехода вместо номера размера или поверхности необходимо указывать эти размеры. Например, необходимо обработать отверстие  $\text{Ø}16\text{H}7 (+0,18)$  (рис. 4.4).

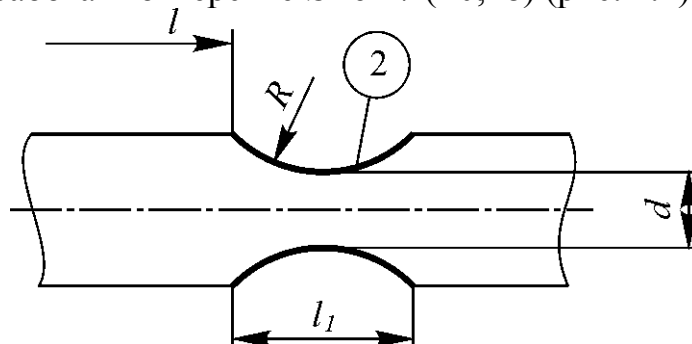


Рис. 4.3. Элемент операционного эскиза для сокращенной записи перехода

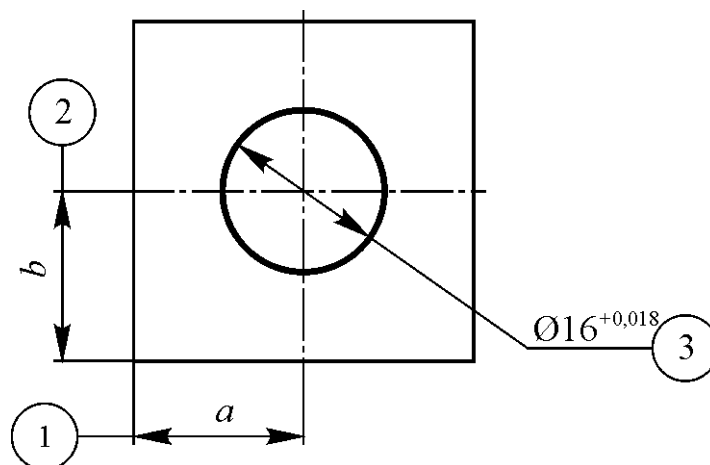


Рис. 4.3. Элемент операционного эскиза для операции сверления

Пример записи переходов:

1. Сверлить отверстие, выдерживая размеры 2, 3 и  $\text{Ø}14^{+0,2}$ .
2. Зенкеровать отверстие, выдерживая размеры 2, 3 и  $\text{Ø}15,8^{+0,1}$ .
3. Развернуть отверстие, выдерживая размеры 1...3.

Для записи технологических и вспомогательных переходов необходимо применять ключевые слова и наименования предметов производства, обрабатываемых поверхностей или конструктивных элементов (приложение 1, табл. 9, 10).

Дополнительная информация применяется при необходимости уточнения названия обрабатываемой поверхности или конструктивного элемента. Например, «Фрезеровать криволинейную поверхность 1»;

3) в ОК указывается выполнение вспомогательных переходов, связанных с установкой заготовки (установить, переустановить, повернуть

заготовку). При этом понятие «установить заготовку» включает установку, закрепление, открепление и снятие заготовки;

4) количество одновременно обрабатываемых заготовок и порядок выполнения работы указывается в тексте перехода. Например, «Установить 6 заготовок», «Одновременно: сверлить отв. 1, точить поверхность 2 и фаску 3»;

5) при записи контрольного перехода, устанавливается процент контроля;

6) при описании содержания перехода информация записывается в технологической последовательности по всей длине строки с возможностью, при необходимости, переноса информации на последующие строки;

7) при заполнении информации о применяемой в ходе выполнения операции технологической оснастке следует руководствоваться требованиями соответствующих классификаторов, государственных и отраслевых стандартов на кодирование (обозначение) и наименование технологической оснастки. Информацию по применяемой на операции технологической оснастке записывают в следующей последовательности:

- приспособления;
- вспомогательный инструмент;
- режущий инструмент;
- слесарно-монтажный инструмент;
- средства измерения.

Запись необходимо выполнять по всей длине строки с возможностью, при необходимости, переноса на последующие строки. Разделение информации по каждому средству технологической оснастки следует выполнять через знак «;».

Запись каждого средства технологического оснащения следует выполнять согласно обозначению по стандарту. Например, Сверло 2301-1389 ГОСТ 22736-77.

Перед указанием каждой составной части оснастки допускается применять условное обозначение вида:

- приспособлений – ПР;
- вспомогательного инструмента – ВИ;
- режущего инструмента – РИ;
- слесарно-монтажного инструмента – СМИ;
- средств измерения – СИ;
- вспомогательного материала – ВМ.

Например, РИ. Сверло 2301-1389 ГОСТ 22736-77.

Количество одновременно применяемых единиц технологической оснастки следует указывать после кода (обозначения) оснастки, заключая в скобки, например, РИ. Сверло 2301-1389 (4) ГОСТ 22736-77;

8) информация о режимах резания записывается отдельной строкой после окончания записи информации о технологической оснастке;

9) информация по основному и вспомогательному времени на переход необходимо записывать на уровне строки, где заканчивается описание содержания перехода соответственно в графах 4.24 и 4.25. Информация по основному и вспомогательному времени на операцию (установ) необходимо записывать на уровне строки, где заканчивается описание содержания перехода соответственно в графах 4.24 и 4.25. При проектировании операции для станков с ЧПУ в графу 4.25 необходимо включать сумму машино-вспомогательного и вспомогательного времени, связанного с операцией, но не вошедшего в управляющую программу;

10) При операционном описании можно применять безтекстовую запись операции. Такая запись допускается при условии обязательной разработки графических иллюстраций (операционных эскизов) к каждой операции;

При безтекстовой записи содержания основного перехода следует указывать номер перехода и номера размеров обрабатываемых поверхностей с записью в скобках выполняемых предварительно размеров, например, 1 ( $\text{Ø}30^{+0,24}$ ); 2 ( $20\pm 0,2$ ); 3 ( $1\times 45^\circ$ ).

При записи окончательных размеров, указанных на эскизе, в документе следует указывать только обозначение обрабатываемых поверхностей.

Примеры заполнения комплекта карт на операцию, выполняемую на обычном станке, приведены в приложении 11, на станке с ЧПУ в приложении 12.

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ КАРТ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Карты технического контроля предназначены для операционного описания технологических операций технического контроля в технологической последовательности с указанием переходов, технологических режимах и данных о технологической оснастке и норм времени.

Описание операции технического контроля осуществляется при помощи следующих документов:

- карта эскизов (КЭ), ГОСТ 3.1105-2011, форма 7а;
- операционная карта технического контроля (КТК) ГОСТ 3.1502-85, формы 2 и 2а.

Оформление карты эскизов осуществляется в соответствии с разделами 2.1 и 2.3. На операционном эскизе должны быть указаны все размеры и технические требования, контролируемые на данной операции. В отличие от операционных эскизов нумерацию контролируемых параметров допускается не делать.

Графы операционных карт заполняются в соответствии с (табл. 2.1 и 5.1). Расположение граф таблиц указано в приложениях 8 и 9.

Таблица 5.1

№ графы	Наименование графы	Содержание информации
5.1	–	Порядковый номер строки
5.2	–	Краткая форма записи наименования марки материала по ГОСТ 3.1130-93
5.3	То	Суммарное основное время на операцию
5.4	Тв	Суммарное вспомогательное время на операцию
5.5	Контролируемые параметры	Параметры, по которым идет технический контроль
5.6	Код средств ТО	Код, обозначение средств технического оснащения (средств измерений)
5.7	Наименование средств ТО	Краткое наименование средств измерения
5.8	Объем и ПК	Объем контроля (в шт.; %) и периодичность контроля (ПК) (в час; в смену и т.д.)
5.9	То/ Тв	Основное и вспомогательное время на переход
5.10	–	Резервная графа
5.11	Наименование операции	Наименование операции
5.12	МД	Масса контролируемой детали (изделия) по конструкторской документации
5.13	Наименование оборудования	Код оборудования, краткое наименование. Информация указывается через разделительный знак «;». Допускается вместо наименования оборудования указывать его модель
5.14	Обозначение ИОТ	Обозначение инструкции по охране труда

При оформлении КТК необходимо руководствоваться следующими положениями:

- 1) контрольной операции присваивается очередной порядковый номер;
- 2) описание операций технического контроля можно осуществлять при помощи полной или сокращенной формы записи;
- 3) при проверке контролируемых размеров и других данных, выраженных числовыми значениями, следует применять краткую форму записи. Текстовая запись в этом случае не применяется, а указывается номер перехода и контролируемый параметр, например:

1. 157<sup>-1,0</sup>
2. Ø47<sup>+0,03</sup>;

4) каждый проверяемый размер или параметр записывается в отдельной строке графы «Контролируемые параметры», ему присваивается свой номер перехода;

5) при использовании одного средства измерения для контроля нескольких параметров они записываются в одну строку через «;», например:

1. 157<sup>-1,0</sup>; Ø47<sup>+0,03</sup>;

6) запись каждого средства контроля в графе «Наименование средств ТО» выполняется согласно обозначению по стандарту, например:

Пробка 8221-3045 6Н ГОСТ 17758-72;

7) запись параметров в графу «Содержание перехода» рекомендуется производить в следующей последовательности:

- размеры;
- параметры шероховатости;
- технические требования;

8) особые указания к отдельным контролируемым размерам (параметрам) давать после записи соответствующих данных с новой строки по всей длине, с возможностью переноса информации на поле следующей строки. Пример оформления КТК приведен в приложении 13.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ АЛЬБОМА КАРТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Альбом карт технологического процесса собирается в следующей последовательности:

- титульный лист;
- маршрутная карта;
- эскиз исходной заготовки;
- операционная карта;
- карта эскизов;
- карта технического контроля.

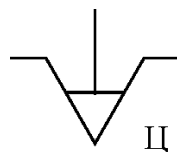
# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1  
Таблица 1

## Условные обозначения опор

Наименование опоры	Обозначение опоры на видах		
	Спереди, сзади	Сверху	Снизу
1. Неподвижная			
2. Подвижная			
3. Плавающая			
4. Регулируемая			

Примечание. Для цанговых оправок (патронов) следует применять обозначение:

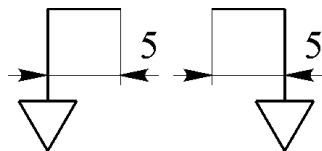




Обозначение зажимов

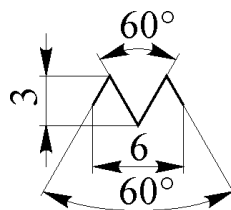
Наименование зажима	Обозначение зажима на видах		
	Спереди, сзади	Сверху	Снизу
1. Одиночный			
2. Двойной			

Примечание. Для двойных зажимов длина плеча устанавливается разработчиком в зависимости от расстояния между точками приложения сил. Допускается упрощенное графическое обозначение двойного зажима:

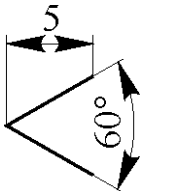
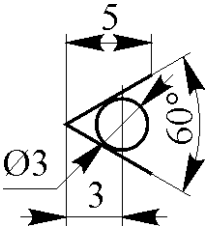
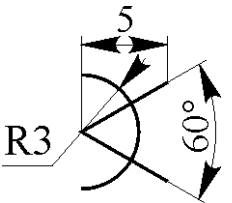
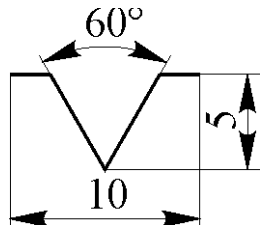


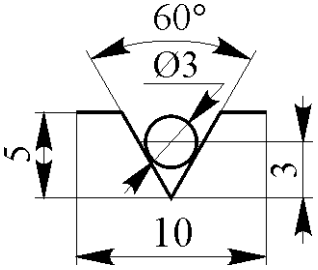


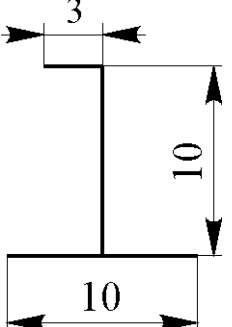
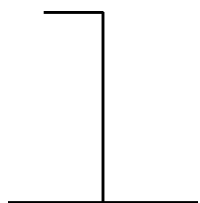
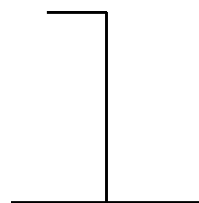


Для указания формы рабочей поверхности опор, зажимов и установочных устройств следует применять обозначения в соответствии с (табл. 4, приложение 1).

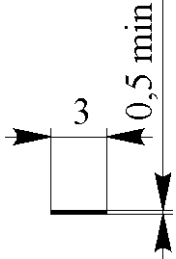
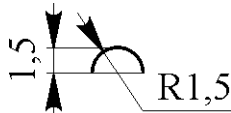
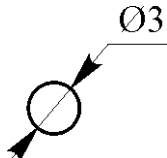
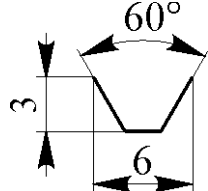
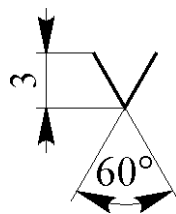
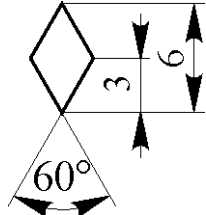
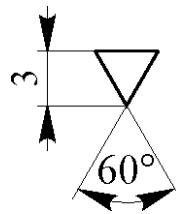
Для указания рельефа рабочих поверхностей (рифленая, резьбовая, шлицевая и т.д.) опор, зажимов и установочных устройств следует применять следующее обозначение:



Обозначение установочного устройства на видах

Наименование установочного устройства	Обозначение установочного устройства на видах		
	Спереди, сзади, сверху, снизу	Слева	Справа
1. Центр неподвижный		Без обозначения	Без обозначения
2. Центр вращающийся		Без обозначения	Без обозначения
3. Центр плавающий		Без обозначения	Без обозначения
4. Оправка цилиндрическая			
5. Оправка шариковая (роликовая)			
6. Патрон поводковый			

Наименование формы рабочей поверхности

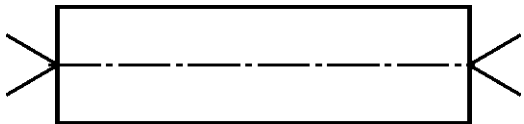
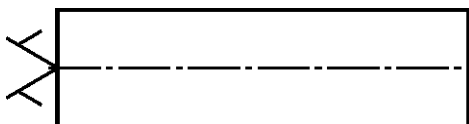
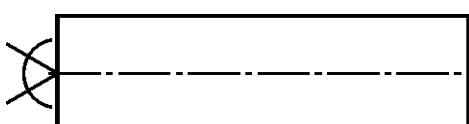
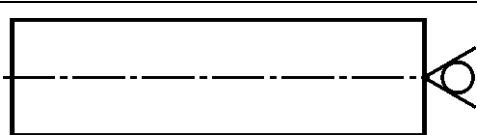
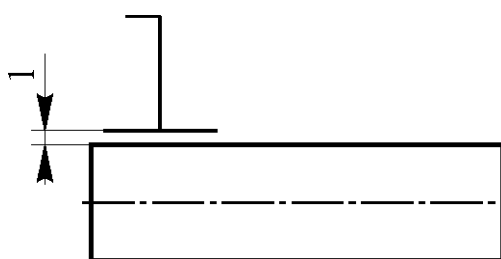
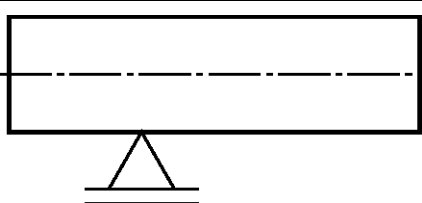
Наименование формы рабочей поверхности	Обозначение формы рабочей поверхности на всех видах
1. Плоская	
2. Сферическая	
3. Цилиндрическая (шариковая)	
4. Призматическая	
5. Коническая	
6. Ромбическая	
7. Трехгранная	

Наименование устройств зажима

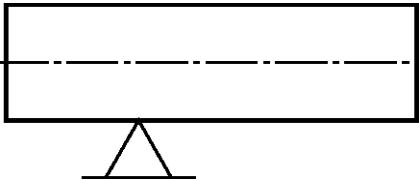
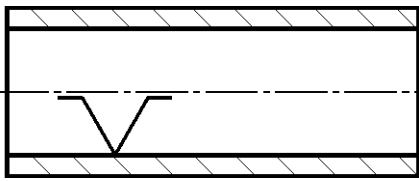
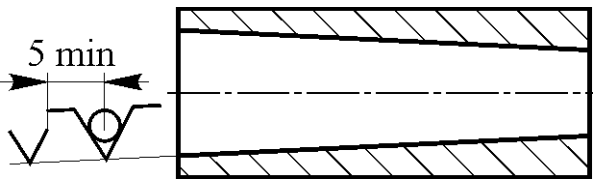
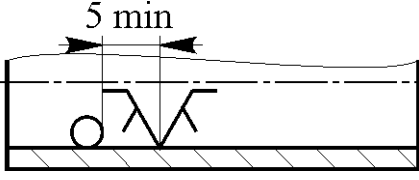

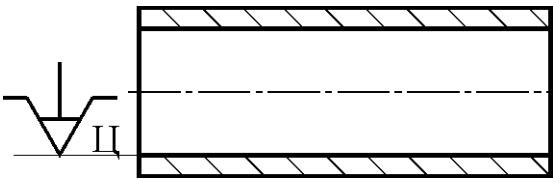
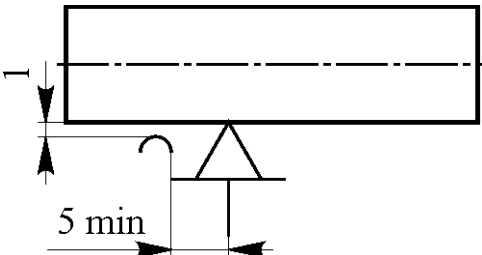
Наименование устройств зажима	Обозначение устройств зажима на всех видах
1. Пневматическое	Р
2. Гидравлическое	Н
3. Электрическое	Е
4. Магнитное	М
5. Электромагнитное	ЕМ
6. Прочее	без обозначения

Таблица 6

Примеры нанесения обозначений опор, зажимов и установочных устройств на схемах

Наименование	Примеры нанесения обозначения опор, зажимов и установочных устройств
1. Центр неподвижный (гладкий)	
2. Центр рифленый	
3. Центр плавающий	
4. Центр вращающийся	
5. Патрон паводковый	
6. Люнет подвижный	

Продолжение приложения 1  
Продолжение таблицы 6

Наименование	Примеры нанесения обозначения опор, зажимов и установочных устройств
7. Люнет не подвижный	
8. Оправка цилиндрическая	
9. Оправка коническая, роликовая	
10. Оправка резьбовая, цилиндрическая с наружной резьбой	
11. Оправка шлицевая	
12. Оправка цанговая	
13. Опора регулируемая со сферической выпуклой рабочей поверхностью	

Продолжение приложения 1  
Окончание таблицы 6

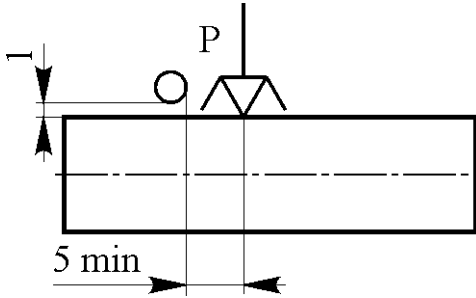
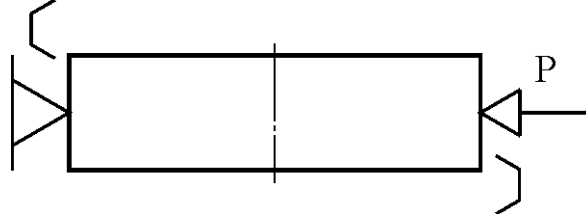
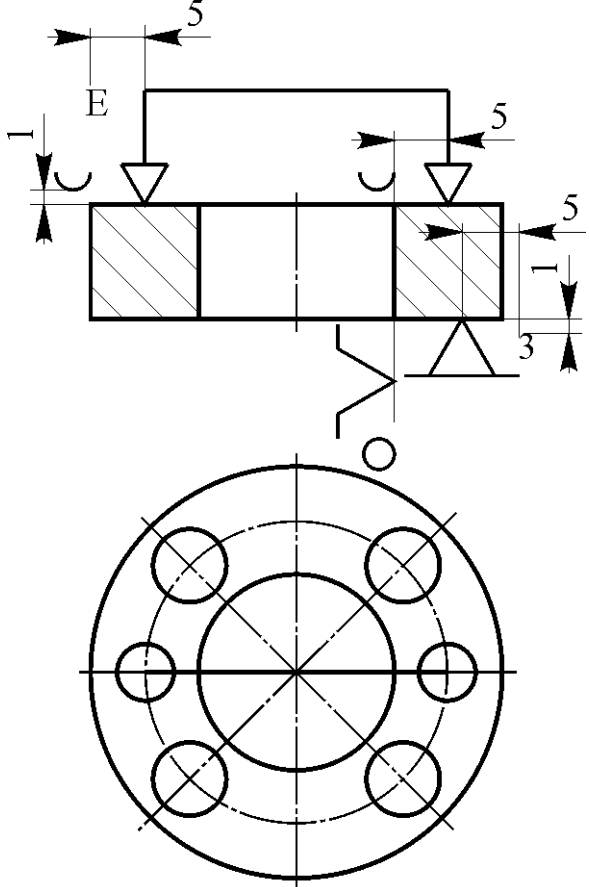
Наименование	Примеры нанесения обозначения опор, зажимов и установочных устройств
14. Зажим пневматический с цилиндрической рифленой поверхностью	

Таблица 7

Примеры схем установки изделий

Описание способа установки	Схема обозначения
1. В тисках с призматическими губками и пневматическим зажимом	
2. В кондукторе с центрированием на цилиндрический палец, с упором на три неподвижные опоры и с применением электрического устройства двойного зажима, имеющего сферические рабочие поверхности	

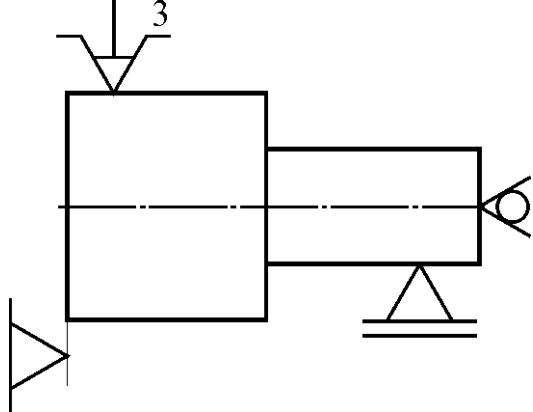
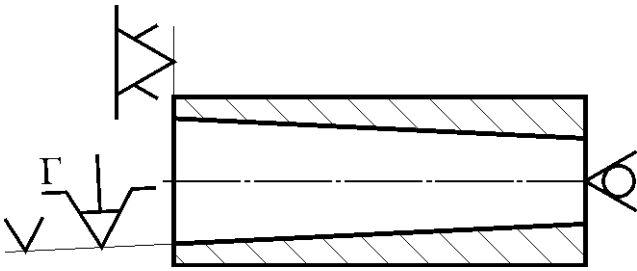
Описание способа установки	Схема обозначения
3. В трехкулачковом патроне с механическим устройством зажима, с упором в торец, с поджимом вращающимся центром и с креплением в подвижном люнете	
4. На конической оправке с гидропластовым устройством зажима, с упором в торец на рифленую поверхность и с поджимом вращающимся	

Таблица 8

Классификация технологических операций

Код	Наименование операции	
2160	Ковка	
2170	Штамповка	
4100	Обработка резанием	
4101	Агрегатная	
4102	Автоматно-линейная	
4105	Резьбонарезная	
4107	Резьбонарезные	Гайконарезная
4108		Болтонарезная
4110	Токарная	
4111	Токарные	Токарно-револьверная
4112		Автоматная токарная
4113		Токарно-карусельная
4114		Токарно-винторезная
4115		Лоботокарная
4116		Токарно-затыловочная
4117		Токарно-копировальная
4118		Специальная токарная
4119		Торцеподрезная-центровальная

Продолжение приложения 1  
Продолжение таблицы 8

Код	Наименование операции	
4121		Вальцетокарная
4122		Резьботокарная
4123		Токарно-бесцентровальная
4130	Шлифовальная	
4131	Шлифовальные	Круглошлифовальная
4132		Внутришлифовальная
4133		Плоскошлифовальная
4134		Бесцентрово-шлифовальная
4135		Резьбошлифовальная
4136		Координатно-шлифовальная
4137		Обдирочно-шлифовальная
4138		Ленточно-шлифовальная
4139		Шлифовально-затыловочная
4141		Шлицешлифовальная
4142		Заточная
4143		Центрошлифовальная
4144		Карусельно-шлифовальная
4145		Торцешлифовальная
4146		Специальная шлифовальная
4147		Вальцешлифовальная
4150	Зубообрабатывающая	
4151	Зубообрабатывающие	Зубошлифовальная
4152		Зубодолбежная
4153		Зубофрезерная
4154		Зубострогальная
4155		Зубопротяжная
4156		Зубозакругляющая
4157		Зубошевинговальная
4158		Зубопритирочная
4159		Зубоприрабатывающая
4161		Зубообкатывающая
4162		Специальная зубообрабатывающая
4163		Зубохонинговальная
4164		Зуботокарная
4165		Шлицефрезерная
4166		Шлицестрогальная
4167		Комбинированная
4170	Строгальная	
4171	Строгальные	Продольно-строгальная



Продолжение приложения 1  
Продолжение таблицы 8

Код	Наименование операции	
4172		Поперечно-строгальная
4173		Специальная строгальная
4175	Долбежная	
4180	Протяжная	
4181	Протяжные	Горизонтально-протяжная
4182		Вертикально-протяжная
4183		Специальная протяжная
4190	Отделочная	
4192	Отделочные	Хонинговальная
4193		Суперфинишная
4194		Доводочная
4195		Притирочная
4196		Полировальная
4197		Глянцевочная
4210	Сверлильная	
4211	Сверлильные	Сверлильно-центровочная
4212		Радиально-сверлильная
4213		Горизонтально-сверлильная
4214		Вертикально-сверлильная
4216		Координатно-сверлильная
4220	Расточная	
4221	Расточные	Горизонтально-расточная
4222		Вертикально-расточная
4223		Координатно-расточная
4224		Алмазно-расточная
4230	Программная	
4231	Программные	Расточная с ЧПУ
4232		Сверлильная с ЧПУ
4233		Токарная с ЧПУ
4234		Фрезерная с ЧПУ
4236		Шлифовальная с ЧПУ
4237		Комплексная на обрабатывающих центрах с ЧПУ
4260	Фрезерная	
4261	Фрезерные	Вертикально-фрезерная
4262		Горизонтально-фрезерная
4263		Продольно-фрезерная
4264		Карусельно-фрезерная
4265		Барабанно-фрезерная

Продолжение приложения 1  
Окончание таблицы 8

Код	Наименование операции	
4267		Копировально-фрезерная
4268		Гравировально-фрезерная
4269		Фрезерно-центровальная
4271		Шпоночно-фрезерная
4272		Специальная фрезерная
4273		Универсально-фрезерная
4274		Резьбо-фрезерная
4280	Отрезная	
4281	Отрезные	Ножовочно-отрезная
4282		Ленточно(проволочно)-отрезная
4283		Алмазно-отрезная
4284		Токарно-отрезная
4285		Пило-отрезная
4286		Фрезерно-отрезная
4287		Абразивно-отрезная
5000	Термическая обработка	
5010	Отжиг	
5030	Закалка	
5050	Отпуск	
5060	Старение	
7300	Получение покрытий органических (лакокрасочных)	
7310	Грунтование	
7350	Шпатлевание	
7360	Окрашивание	
0400	Перемещение	
0401	Транспортирование	
0412	Штабелирование	
0430	Хранение	
0200	Контроль	
0210	Контроль величин пространства и времени	

Продолжение приложения 1  
Таблица 9

Ключевые слова технологических переходов и их условные коды

Условный код	Ключевое слово	Условный код	Ключевое слово
02	Врезаться	30	Точить
05	Довести	31	Хонинговать
06	Долбить	32	Шевинговать
07	Закруглить	33	Шлифовать
08	Заточить	34	Цековать
09	Затыловать	35	Центровать
10	Зенкеровать, зенковать	36	Фрезеровать
11	Нарезать	80	Выверить
14	Обкатать	81	Закрепить
16	Отрезать	82	Настроить
17	Подрезать	83	Переустановить
21	Протянуть	84	Переустановить, закрепить
22	Развернуть	87	Поджать
25	Расверлить	88	Проверить
26	Расточить	90	Снять
27	Сверлить	91	Установить
28	Строгать	92	Установить и выверить
29	Суперфинишировать	93	Установить и закрепить

Наименование предметов производства, обрабатываемых поверхностями  
и конструктивных элементов. Коды

Услов- ный код	Наименование		Услов- ный код	Наименование	
	Полное	Сокращенное		Полное	Сокращенное
001	Буртик	Бурт.	019	Отверстия	–
002	Буртики	–	020	Паз	–
003	Выточка	Выт-ка	021	Пазы	–
004	Выточки	–	022	Поверхность	Поверхн.
005	Галтель	Галт.	023	Поверхности	–
006	Галтели	–	024	Пружина	Пруж.
007	Деталь	Дет.	025	Пружины	–
008	Детали	–	026	Резьба	–
009	Заготовка	Загот.	027	Рифление	Рифл.
010	Зуб	–	028	Ступень	Ступ.
011	Зубья	–	029	Сфера	–
012	Канавка	Канав.	030	Торец	–
013	Канавки	–	031	Торцы	–
014	Контур	К-р	032	Фаска	–
015	Конус	Кон.	033	Фаски	–
016	Лыска	–	034	Червяк	Черв.
017	Лыски	–	035	Цилиндр	Цил.
018	Отверстие	Отв.			

Таблица 11

## Дополнительная информация и ее коды

Часть	Условный код	Наименование дополнительной информации		
		Полное	Сокращенное	
1	01	– количество последовательно обрабатываемых поверхностей	–	
	02	– количество одновременно обрабатываемых поверхностей	–	
2	01	Внутренняя	Внутр.	
	02	Глухое	Глух.	
	03	Кольцевая	Кольц.	
	04	Коническая	Конич.	
	05	Криволинейная	Криволин.	
	06	Наружная	Нар.	
	11	Сквозное	Сквозн.	
	12	Спиральная	Спир.	
	15	Ступенчатая	Ступ.	
	16	Уплотнительная	Уплотн.	
	20	Фасонная	Фасон.	
	25	Шлицевой	Шлиц.	
	26	Шпоночный	Шпон.	
	27	Т-образный	–	
	28	«Ласточкин хвост»	–	
		01	Окончательно	Оконч.
		02	Одновременно	Одноврем.
		03	По копиру	По копир.
		04	По программе	По прогр.
	05	Последовательно	Посл.	
	06	Предварительно	Предв.	
	07	С подрезкой торца	С подрез. торц.	
	09	Согласно чертежу	Согл. черт.	
	10	Согласно эскизу	Согл. эск.	

25	26	27	16	17	18	19	20
Дубл.							
24	22	23					
Подп.							
28	29	30	31	32			
1	2	3	4				
7	6	5					

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Южно-Уральский государственный университет  
 Кафедра «Технология машиностроения»

**КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ НА ЕДИНИЧНЫЙ  
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС  
 ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Н. контр. _____ / _____ /	Студент _____ / _____ /
Заведующий кафедрой _____ / _____ /	Группа _____
	Руководитель проекта _____ / _____ /

	Челябинск, 2015
--	-----------------

ГОСТ 3.1118 - 82 Форма 1

Дубл.	25	26	27	16	17	18	19	20											
Взам.	24			16	17	18	19	20											
Подп.	21	22	23	129			30	31	32										
Разраб.	12	13	14	15	1	2	3	4											
Проверил																			
Нормир.																			
Утв.					7	6		5											
Н. контр.																			
3.1	3.2	3.13																	
M01																			
	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ	Код загот.	Профиль и размеры	КД	МЗ									
M02	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12									
A	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код. наименование операции														
B								СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Т.шт.			
A01	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19													
B02	3.20							3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.6	3.27	3.28	3.29	3.30	
03																			
04																			
05																			
06																			
07																			
08																			
09																			
10																			
11																			
12																			
13																			
МК																			

ГОСТ 3.1118 - 82 Форма 16

Дубл.	25	26	27	16	17	18	19	20													
Взам.	24			16	17	18	19	20													
Подп.	21	22	23	29					30	32											
28																					
4																					
2																					
4																					
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции					Обозначение документа											
Б					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тшт	Тшт						
К/м	Наименование детали, сб. единицы или материала				Обозначение код																
А 01	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19															
Б 02	3.20										3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.6	3.27	3.28	3.29	3.30
К 03																					
04																					
05																					
06																					
07																					
08																					
09																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
МК																					





ГОСТ 3.1404 - 86

Форма 2а

		25	26	27					16	17	18	19	20					
Дубл.																		
Взам.																		
Подп.		21	22	23					16	17	18	19	20					
28		29												30	32			
														4	8			
P	4.16	4.17	ПИ	4.18	4.19	Д	4.20	L	4.21	t	4.22	i	4.23	S	4.24	n	4.25	V
01																		
02																		
03																		
04																		
05																		
06																		
07																		
08																		
09																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
OK																		



ГОСТ 3.1502 - 85

Форма 2

		16	17	18	19	20
Дубл.	25	26	27			
Взам.	24					
Подп.	21	22	23			
28		29	30	31	32	
Разраб.	12	13	14	15	1	2
						3
						4
Н. контр.						
5.11	Наименование операции		5.2		Наименование и марка материала	
			5.12		МД	
5.13	Т <sub>о</sub>		Т <sub>в</sub>		Обозначение ИОТ	
	5.3		5.4		5.14	
	5.10					
Р	Контролируемые параметры	Код средств ТО	Наименование средств ТО		Объем и ПК	Т <sub>о</sub> /Т <sub>в</sub>
5.1	5.5	5.6	5.7		5.8	5.9
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
ОК	Технический контроль					

ГОСТ 3.1502 - 85			Форма 2а					
25	26	27	16	17	18	19	20	
Дубл.								
24			16	17	18	19	20	
Подп.	22	23						
28			29		30		32	
						4	8	
Р	Контролируемые параметры	Код средств ТО	Наименование средств ТО				Объем и ПК	Тс/Тв
5.1 01	5.6	5.7					5.8	5.9
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
ОК	Технический контроль							









Дубл.		Взам.		Подп.		ГОСТ 3.1404 - 86										Форма 2а			
						ЮУрГУ.10141.15018										2			
						481-58-001										MT-321.10141.00003		005	
P	T	PI	D или B	L	t	i	S	n	V										
T 01	СИ. Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-80																		
P 02			30	110	2	2	0,25	800	75,4										
03																			
O 04	3. Точиль фаску, выдерживая размер 3												0,14					0,33	
T 05	РИ. Резец 2136-0715 ГОСТ 18875-73																		
T 06	СИ. Фасомер специальный																		
P 07			25	6	3	1	0,35	500	39,3										
08																			
O 09	4. Точиль канавку, выдерживая размеры 4, 6												0,14					0,39	
T 10	РИ. Резец 2130-0517 ГОСТ 18874-73																		
T 11	СИ. Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-80																		
P 12			25	7	5	1	0,15	500	39,3										
13																			
O 14	Установ Б																		
O 15	5. Переустановить заготовку																	0,17	
T 16	Патрон 3-х кулачковый 7100.0001 ГОСТ 2675-80; кулачки прямые 3-250.35.11.004																		
17																			
OK																			

Дубл.			ГОСТ 3.1404 - 86										Форма 2а	
Взам.														
Подп.														
			ЮУрГУ.10141.15018										3	
			481-58-001										МТ-321.10141.00003	
													005	
P	ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V						
О 01	6. Подрезать торец, выдерживая размер 9											0,15	0,74	
Т 02	РИ. Резец 2112-0005 ВК8 ГОСТ 18880-73													
Т 03	СИ. Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-80													
Р 04		30	18	0,3	1	0,15	800	75,4						
05														
О 06	7. Точить поверхность, выдерживая размеры 8, 10											0,65	0,55	
Т 07	РИ. Резец 2103-0007 ВК6 ГОСТ 18879-73													
Т 08	СИ. Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-80													
Р 09		30	130	2	3	0,25	800	75,4						
10														
О 11	8. Точить фаску, выдерживая размер 7											0,14	0,33	
Т 12	РИ. Резец 2136-0715 ГОСТ 18875-73													
Т 13	СИ. Фаскомер специальный													
Р 14		22	6	3	1	0,35	500	39,3						
15														
О 16	9. Контроль рабочим 100 %												0,32	
17														
ОК														

ГОСТ 3.1105 - 2011		Форма 7а	
Дубл.			
Взам.			
Подп.			
ЮурГУ.20141.15018		4	
481-58-001		MT-321.20141.00003	
		005	

Установе А

$\sqrt{Ra\ 3,2}$

КЭ	
----	--

ГОСТ 3.1105 - 2011		Форма 7а	
Дубл.			
Взам.			
Подп.			
		ЮурГУ.20141.15018	5
481-58-001		MT-321.20141.00003	005
1.	<p>Резец 2112.0005 ВК8 ГОСТ 18880-73</p> <p>113-1,15</p> <p>1</p>	<p>Резец 2112.0005 ВК8 ГОСТ 18880-73</p> <p>25-0,052</p> <p>50±0,185</p> <p>2</p> <p>3</p>	
3.	<p>Резец 2136.0507 ГОСТ 18875-73</p> <p>22-0,26</p> <p>50±0,185</p> <p>4</p> <p>7</p>	<p>Резец 2130.0517 ГОСТ 18874-73</p> <p>22-0,26</p> <p>5+0,3</p> <p>50±0,185</p> <p>5</p> <p>6</p>	

КЭ



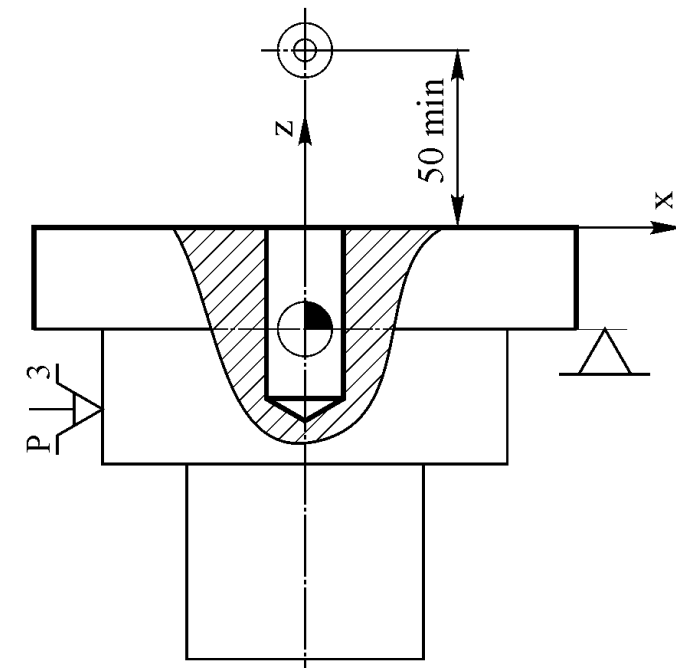


		ГОСТ 3.1404 - 86										Форма 2а	
Дубл.													
Взам.													
Подп.													
		ЮУрГУ.10141.15018										2	
		481-58-001										MT-321.10141.00002	
												005	
P		ПИ	D или B	L	t	i	S	n	V				
P 01		1	114	27	2	1	0,4	200	71,5				
02													
O 03	1												
T 04	См. переход выполнения размера 3											0,22	0,02
P 05		1	112	27	1	1	0,6	200	70,3				
06													
O 07	2, 4								0,57				
T 08	Адаптер VDI 30 №319200-25 DIN 69880; Переходная втулка №319426 25/16 DIN 69880; Сверло CoroDrill 460.1-1600-048AO-XM GC34;												
09	Штангенглубиномер ШГ 160 ГОСТ 162-80												
P 10		3	16	40	8	1	0,28	250	12,6				
11													
O 12	3. Контроль наладчиком после наладки и периодически 5%											(0,3)	
13													
14													
15													
16													
17													
OK													

ГОСТ 3.1105 - 2011		Форма 7а	
Дубл.			
Взам.			
Подп.			
ЮУрГУ.20141.15018		3	
310-8-06		MT-321.20141.00002	005
		КЭ	



ГОСТ 3.1105 - 2011		Форма 7а	
Дубл.			
Взам.			
Подп.			
		ЮурГУ.20141.15018	4
		310-8-06	005
		MT-321.20141.00002	



Инструменты

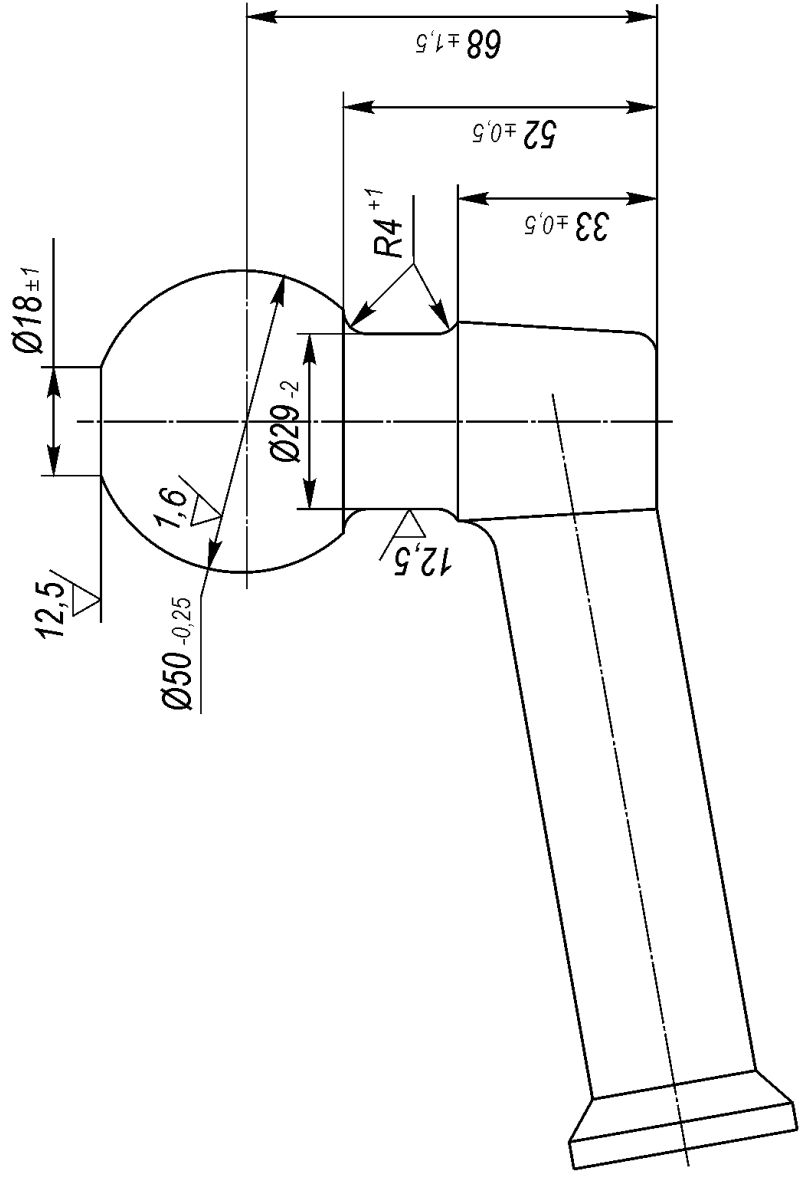
№	Наименование	Φ, мм	№ Кор.
1	Резцовая головка		1
	СЗ-МТ JNR/L-22040-16		
1.1	Пластина		
	TNMG 16 04 08-GC30		
2	Переходная втулка		
	№319426 25/16		
2.2	Сверло	16	4
	CoroDrill 460.1-1600-048 AO-XM GC34		

КЭ



Дубл.		Взам.		Подл.		ЮУрГУ.20141.15018		9370.3113076.20		МТ-321.20141.00006		ЮУрГУ.20141.15018		2	
Контролируемые параметры		Код средств ТО		Наименование средств ТО		Объем и ПК		Тс/Тв							
01	5.Отсутствие заусенцев				Визуально		100		0,028						
02	и острых кромок														
03															
04	6. Шероховатость				Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75		100								
05	обработанных поверхностей														
06															
07	7. Маркировка на бирке обозначение и наименование детали «Рычаг шаровый»														
08	Бирка выписывается на партию деталей														
09															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
OK	Технический контроль														

ГОСТ 3.1105 - 2011		Форма 7а	
Дубл.		ЮУрГУ.20141.15018	3
Взам.		9370.3113076.20	025
Подп.		МТ-321.20141.00006	



КЭ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Виды технологических документов.....	3
2. Общие правила оформления текстовых и графических технологических документов	
2.1. Оформление основной надписи на технологических документах.....	3
2.2. Общие правила оформления текстовых документов.....	7
2.3. Оформление графических документов.....	8
3. Оформление маршрутных карт.....	11
4. Оформление операционных карт механической обработки.....	15
5. Оформление карт технического контроля.....	21
6. Оформление альбома карт технологического процесса.....	23
Приложения.....	24

## **ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Техн. редактор А.В. Миних

Издательство Южно-Уральского государственного университета

---

Подписано в печать . .2014. Формат 60×84 1/16. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 100 экз. Заказ / .

---

Отпечатано в типографии Издательства ЮУрГУ. 454080, г. Челябинск,  
пр. им. В.И. Ленина, 76.