



**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Рубцовский индустриальный институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»**

Н.С. АЛЕКСЕЕВ

ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата машино-
строительных направлений всех форм обучения

*Рекомендовано Рубцовским индустриальным институтом (филиалом)
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им.
И.И. Ползунова» в качестве учебно-методического пособия для студентов,
бакалавриата машиностроительных направлений*

Рубцовск 2021

УДК 621.002

Алексеев Н.С. Оформление технологической документации: Учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата машиностроительных направлений всех форм обучения /Рубцовский индустриальный институт, - Рубцовск, РИО, 2021. – 51 с.

В учебно-методическом пособии содержатся рекомендации по оформлению технологической документации, необходимые при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы (ВКР) по технологии для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Рассмотрено и одобрено
на заседании кафедры
ТиТМиПП.
Протокол № 2 от 26.05.21.

Рецензент: Зам. главного технолога
ЗАО «Рубцовский завод запасных частей»

А.В. Зубов

СОДЕРЖАНИЕ

1	Оформление технологической документации	4
1.1	Общие сведения	4
1.2	Основная надпись	5
1.3	Титульный лист	6
1.4	Маршрутная карта	8
1.5	Карта эскизов	12
1.6	Операционная карта механической обработки	13
1.7	Операционная карта сборки	18
1.8	Операционная карта технического контроля	19
1.9	Правила обозначения документов	20
1.10	Классификатор технологических операций в машиностроении и приборостроении	22
	Список литературы	38
	Приложение А. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения по ГОСТ 3.1107-81	39
	Приложение Б. Титульный лист ГОСТ 3.1105-84, форма 2	44
	Приложение В. Маршрутная карта механической обработки ГОСТ 3.1118-82, форма 1	45
	Приложение Г. Маршрутная карта сборки ГОСТ 3.1118-82, форма 2	46
	Приложение Д. Карта эскизов ГОСТ 3.1105-84, форма 7	47
	Приложение Е. Карта эскизов на многошпиндельный токарный полуав- томат ГОСТ 3.1105-84, форма 7	48
	Приложение Ж. Операционная карта механической обработки ГОСТ 3.1404-86, форма 3	49
	Приложение З. Операционная карта сборки ГОСТ 3.1407-86, форма 1	50
	Приложение И. Операционная карта контроля ГОСТ 3.1502-85, форма 2	51

1. ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1.1 Общие сведения

Разработка технологической документации является заключительным этапом проектирования технологического процесса.

Правила и положения по оформлению технологических документов установлены стандартами Единой системы технологической документации (ЕСТД). Комплектность документов и правила оформления их на единичные технологические процессы регламентируются ГОСТ 3.1119-83, на типовые (групповые) технологические процессы (операции) - ГОСТ 3.1121-84. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием приведены в ГОСТ 3.1404-86. Общие требования к формам и бланкам документов выполняют по ГОСТ 3.1130-93.

Основные виды технологических документов:

МК- маршрутная карта, **ОК** - операционная карта, **КЭ** - карта эскизов, **КТП** - карта технологического процесса, **КТТП** - карта типового (группового) технологического процесса, **КТО** - карта типовой (групповой) операции, **ВТП**- ведомость типового (группового) технологического процесса, **КК** - комплектная карта, **КН** - карта наладки, **ТНК** - технико-нормировочная карта.

Состав и формы карт, входящих в комплект документов, зависят от вида технологического процесса (единичный, типовой или групповой), типа производства и степени использования разработчиком средств вычислительной техники и автоматизированной системы управления производством[1,2,3].

По степени детализации информации каждый из указанных видов технологических процессов предусматривает различное изложение содержания операции и комплектность документов.

В маршрутном технологическом процессе содержание операций излагается только в маршрутной карте без указания технологических переходов. Применяется в единичном и мелкосерийном типах производства.

В операционном технологическом процессе маршрутная карта содержит только наименование всех операций в технологической последовательности, включая контроль и перемещение, перечень документов, применяемых при выполнении операции, технологическое оборудование и трудозатраты. Сами операции разрабатываются на операционных картах. Применяется в крупносерийном и массовом типах производства.

В маршрутно-операционном технологическом процессе предусматривается краткое описание содержания отдельных операций в маршрутной карте, а остальные операции оформляются на операционных картах.

При выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы (ВКР) рекомендуется операционная или маршрутно-операционная степень детализации описания технологического процесса. Конкретно степень детализации описания технологического процесса оговаривается с руководителем курсового проекта или ВКР.

1.2 Основная надпись

Все виды технологических документов содержат единую форму основной надписи, содержание и правила заполнения которой регламентируются **ГОСТ 3.1103-82** (Основные надписи). Основная надпись предназначена для указания назначения и области применения документа и для соответствующего оформления его с указанием участвующих лиц, их подписей и даты заполнения.

На рисунке 1 приводится основная надпись для формата А4 с горизонтальным полем подшивки. Графы основной надписи заполняются в соответствии с рекомендациями таблицы 1.

Таблица 1 - Содержание граф основной надписи технологических документов

Номер графы	Содержание вносимой информации
1	2
1	Наименование предприятия (организации) АлтГТУ
2	Обозначение изделия (детали, сборочной единицы) по основному конструкторскому документу или классификатору ЕСКД (классы 71,72,73,74,75)[4,5]
3	Для типовых и групповых техпроцессов – код классифицированных группировок технологических признаков по «Технологическому классификатору деталей машиностроения и приборостроения»[6]
4	Обозначение документа (код) по ГОСТ 3.1201-85 (таблица 8). Например, МК обработки резанием-10141; МК сборки - 10188; ОК обработки резанием- 60141
5	Литера, присвоенная документу по ГОСТ 3.1102-81, заполняется в карте МК и КТП. И - разовое изготовление в единичном производстве, П- предварительный проект, А - серийное производство, Б- массовое производство.
6	Наименование изделия (детали, сборочной единицы) по основному конструкторскому документу
7	Графа не заполняется
8	Номер операции, заполняется в ОК и КЭ
9	Номер рабочего места, заполняется в ОК и КЭ
10	Номер участка, заполняется в ОК и КЭ
11	Номер цеха, в котором выполняется операция, заполняется в ОК, КЭ
12-15	Характер работы, выполняемой лицами, подписывающими документ
16	Порядковый номер изменения документа
17	Отметка о замене или внедрении листа документа
18	Код извещения

1	2
20	Инвентарный номер подлинника
21	Инвентарный номер подлинника, взамен которого выпущен данный подлинник
22	Инвентарный номер дубликата
23	Указание дополнительной информации по нормативно-технической документации (НТД)
24	Обозначение номера изделия (сборочной единицы)
25	Обозначение основного документа (код) по ГОСТ 3.1201-85. Например, МК сборки - 02188; ОКобработки резанием - 02141
26	Общее количество листов
27	Порядковый номер листа документа
28	Условное обозначение вида документа по ГОСТ 3.1102-81. Например, МК; ОК; КЭ; КТП
29	Наименование документа или краткое наименование метода обработки

К заполнению граф технологических документов предъявляются следующие требования.

1. Каждая строка мысленно делится 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:

а) графы заполняются кодами и обозначениями по соответствующим классификаторам и стандартам. Вариант используется разработчиками, внедрившими автоматизированную систему управления производством;

б) информация записывается в раскодированном виде;

в) информация даётся в виде кодов с их расшифровкой; при курсовом проектировании рекомендуется этот вариант заполнения.

1.3 Титульный лист

Титульный лист (ТЛ) является первым листом комплекта технологических документов. Форма и правила оформления ТЛ установлены **ГОСТ 3.1105-84 форма 2** (см. приложение Б).

В верхней части – содержание граф основной надписи, ниже указывается министерство, наименование института и кафедры. Комплект документов может быть на технологический процесс сборки и механической обработки.

ГОСТ 3.1103-82

Дубл.	22	14	15
Взам.	21		
Подл.	20		
Инв. №	Подпись	Дата	

23

16	17	18	14	15
16	17	18	14	15
			Подпись	Дата
		24	25	26
				27

Разраб.		1	2	3	4
Провер.					
12	13	14	15		
Н.контр		7	6	11	5
	Фамилия	Подпись	Дата	(10)	9
					8

28

29

Рисунок 1 - Основная надпись технологических документов

1.4 Маршрутная карта

Маршрутная карта (МК) является основным и обязательным документом любого технологического процесса. Формы и правила оформления МК, применяемых при разработке технологических процессов изготовления или ремонта изделий в основном и вспомогательном производстве регламентированы согласно **ГОСТ 3.1118-82** (Формы и правила оформления маршрутных карт). МК применяют в серийном, мелкосерийном и опытном производстве в качестве основного самостоятельного документа.

Для изложения технологических процессов в МК 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 формы документа, и предназначены для обработки содержащейся информации средствами механизации и автоматизации. Простановка служебных символов является обязательной в любом случае.

В качестве обозначения служебных символов 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 2.

Таблица 2 - Сведения, вносимые в графы, расположенные на строке маршрутной карты

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, 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 (перехода)
Т	Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке
Р	Информация о режимах обработки

При заполнении информации на строке, имеющей служебный символ «Б», код и наименование оборудования выбирается по таблице 16.

При заполнении информации на строке, имеющей служебный символ «М» коды для материала заготовок выбираются по таблице 15 [2,3].

При заполнении информации на строках, имеющих служебный символ «О», следует руководствоваться требованиями, которые устанавливают правила записи операций и переходов (см. п. 1.6).

При операционном описании технологического процесса на маршрутной карте номер перехода следует проставлять в начале строки. Содержание перехода следует выполнять по всей длине строки с возможностью переноса информации на последующие строки.

При заполнении информации на строках, имеющих служебный символ «Т», следует руководствоваться требованиями соответствующих классификаторов на кодирование (обозначение) и наименование технологической оснастки. Для приспособлений, вспомогательных, режущих и измерительных инструментов выборочно эти коды приведены в таблице 14.

Информацию о применяемой на операции технологической оснастке записывают в строке с символом «Т» в следующей последовательности: **Пр** - приспособления; **ВИ** - вспомогательный инструмент; **РИ** - режущий инструмент; **СЛ** – слесарный и слесарно-монтажный инструмент; **СП** – специальный инструмент; **СИ** – средства измерения.

Число одновременно применяемых единиц технологической оснастки следует указывать после кода оснастки, заключая в скобки, а затем наименование. Разделение информации по каждому средству технологической оснастки следует выполнять через разделительный знак «;».

Например, **Пр** 396131 (2) тиски пневматические; **ВИ** 399241 (2) оправка для фрезы; **РИ** 391854 (2) фреза торцевая Т5К10; **СИ** 393120 скоба.

Сведения, вносимые в отдельные графы и строки маршрутной карты, выбирают из таблицы 3.

Наименование операции обработки резанием должно отражать применяемый вид оборудования и записываться именем прилагательным в именительном падеже в соответствии с таблицей 13.

Таблица 3 - Сведения, вносимые в отдельные графы и строки маршрутной карты

Наименование (условное обозначение графы)	Служебный символ	Содержание вносимой информации
1	2	3
Обозначение документа	А	Обозначение документов, применяемых при выполнении данной операции, например, ИОТ - инструкция по охране труда.
$T_{шт}$	Б	Норма штучного времени на операцию, мин
$T_{пз}$	Б	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию, мин

1	2	3
К _{шт}	Б	Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании, зависящий от количества обслуживаемых станков: Кол-во станков: 1 2 3 4 5 6 Коэфф-т К _{шт} : 1 0,65 0,48 0,39 0,35 0,32
ОП	Б	Объем производственной партии в штуках
ЕН	М02, Б,К,М	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени. Например, 1, 10, 100
КОИД	Б	Количество одновременно изготавливаемых деталей, сборочных единиц при выполнении одной операции
КР	Б	Количество рабочих, занятых при выполнении операции
УТ	Б	Код условий труда по классификатору ОКПДТР. Включает в себя цифру – условия труда: 1 – нормальные, 2 – тяжелые и вредные, 3 – особо тяжелые, особо вредные; и букву, указывающую вид нормы времени: Р - аналитически-расчётная; И - аналитически-исследовательская; Х - хронометражная; О - опытно-статистическая.
Р	Б	Разряд работы, необходимый для выполнения операции. Код включает 3 цифры: первая – разряд работы по тарифно-квалификационному справочнику: 1, 2, 3, 4, 5, 6 разряды [7,8], 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 – повременная форма оплаты труда; 21 – повременная система оплаты труда простая; 22 – повременная система оплаты труда премиальная.
ПРОФ	Б	Код профессии по классификатору ОКПДТР (таблица 17) [7]
СМ	Б	Код степени механизации труда. Указывается однозначной цифрой: 1 – наблюдение за работой автоматов; – работа с помощью машин и автоматов; 3 – вручную при машинах и автоматах; 4 – вручную без машин и автоматов; 5 – вручную при наладке машин.
Код, наименование оборудования	Б	Код оборудования по классификатору, краткое наименование оборудования, модель. Информацию следует записывать через разделительный знак «;» Выборочно коды оборудования указаны в таблице 16.

1	2	3
Код, наименование операции	А	Код операции по технологическому классификатору. После кода операции записывается её наименование. Выборочно коды основных операций механической обработки приведены в таблице 13.
Цех	А	Номер цеха, в котором выполняется операция
Уч	А	Номер участка
РМ	А	Номер рабочего места
Опер	А	Номер операции в технологической последовательности изготовления, контроля и перемещения. Рекомендуемая нумерация операций: 000, 005, 010, 015 и т.д.
Код	М02	Код материала. Графа не заполняется, ставится прочерк.
ЕВ	М02, К,М	Код единицы величины - массы, длины, площади и т.п. детали или заготовки по классификатору ОКЕИ. Для массы, указанной в килограммах код 166; в граммах - код 163; в тоннах - код 168. Допускается вместо кода указывать единицы измерения величины.
МД	М02	Масса детали по конструкторскому документу
Н. расх.	М02, К, М	Норма расхода материала
КИМ	М02	Коэффициент использования материала
Код заготовки		Код заготовки по классификатору (таблица 15). Допускается указывать вид заготовки (отливка, прокат, штамповка и т.д.)
-	М01	Наименование, сортамент, размер и марка материала, обозначение стандарта, технических условий. Запись заполняется на уровне одной строки с применением разделительного знака дроби « / », например, Лист БОН-2,5х1000х2500 ГОСТ 19903-74/Ш-1У В ст. 3 ГОСТ 14637-79
Профиль и размеры	М02	Обозначение профиля и размера заготовок. Рекомендуется указывать толщину, ширину и длину, сторону квадрата или диаметр и длину, например, 20х50х300, Ø35х100. Профиль допускается не указывать.
КД	М02	Количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки
МЗ	М02	Масса заготовки
Символ К		Наименование комплектующих деталей при сборке, сборочных единиц
или М		Наименование материала при сборке
ОПП		Обозначение подразделения (склада, кладовой и т.п.), откуда поступают комплектующие детали, сборочные единицы
КИ		Количество деталей, сборочных единиц, применяемых при сборке изделия

В приложении В представлен образец заполнения МК с горизонтальным расположением поля подшивки для маршрутно-операционного описания процесса на механическую обработку изготовления детали по **ГОСТ 3.1118-82**, форма 1 и оборотная сторона по форме 1а.

В приложении Г представлен образец заполнения МК на сборку узла по **ГОСТ 3.1118-82**, форма 2, оборотная сторона по форме 1а.

Наименования технологических операций заполняются по **ГОСТ 3.1702-79** (Правила записи операций и переходов). Коды технологических операций выбираются по классификатору (таблицы 9-13).

1.5 Карта эскизов

Карта эскизов (КЭ) – основной графический документ, дающий наглядную информацию о выполняемой технологической операции [2,3].

Технологические эскизы оформляют на карте эскизов (КЭ) по **ГОСТ 3.1105-84**, форма 7, оборотная сторона форма 7а. Общие правила к оформлению эскизов установлены ГОСТ 3.1104-81 (Общие требования к формам, бланкам и документам).

Эскизы следует выполнять с соблюдением масштаба или без соблюдения масштаба, но с примерным соблюдением пропорций.

При разработке технологической операции необходимо помнить, что сначала разрабатывается и полностью оформляется эскиз на карте эскизов, а только потом заполняется текстовая операционная карта. Для механической обработки в КЭ приводят эскизы наладок в виде схемы установки заготовок.

На каждом эскизе необходимо показать:

1. Заготовку в рабочем положении, причём её контур изображается в таком виде, в каком она получается в конце данной операции или установа. Если операция выполняется за несколько установов, то эскиз оформляется на каждый установ отдельно. В этом случае каждому эскизу присваивается номер операции и через чёрточку – номер вспомогательного перехода на перезакрепление заготовки. Например, 020-1, 065-2 и т.п.

2. Поверхности, обрабатываемые на данной операции, выделяются утолщенными чёрными линиями. В учебных целях допускается выделять обрабатываемые поверхности красным цветом.

3. Условное обозначение опор, зажимов, установочных устройств выполняется согласно **ГОСТ 3.1107-81** (Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения) (см. приложение А). Рекомендуется использовать литературу по технологии машиностроения [9,10], где приведён этот стандарт.

4. Размеры, получаемые на данной операции с указанием качества и предельных отклонений. При этом необходимо учесть, что на эскизе проставляются только те размеры, которые обеспечиваются на данной операции. Обрабатываемые поверхности или размеры нумеруют арабскими цифрами и проставляют в окружности диаметром 6-8 мм, соединяя с размерной линией, или проставляют выносной линией с полочкой.

В качестве справочных данных рекомендуется указывать габаритные размеры заготовки.

5. Шероховатость поверхностей после данной обработки. Технические требования следует помещать на свободной части документа справа от изображения эскиза детали.

6. Допуски на погрешности формы и взаимного расположения поверхностей, если это необходимо обеспечить на данной операции.

7. Режущий инструмент показывается по мере необходимости, предпочтительно в конце рабочего хода. Если инструмент затемняет эскиз, то его можно изобразить отведённым от заготовки.

В приложении Д представлен пример оформления карты эскизов по **ГОСТ 3.1105-84**, форма 7. Нумерация обрабатываемых поверхностей либо размеров обработки, проставляемая в кружочках, начинается с цифры 1. Последовательность простановки номеров в кружочках рекомендуется вести по ходу часовой стрелки. Нумерация относится только к конкретной рассматриваемой операции (установу). На последующих операциях (установках) нумерация опять начинается с цифры 1. При этом, естественно, одна и та же поверхность заготовки на разных операциях (установках) может иметь различный номер.

На эскизных картах оформляют технологические наладки по позициям на многошпиндельные и агрегатные станки. Инструмент в технологических наладках следует указывать в конечном положении обрабатываемой поверхности. Все остальные требования в технологических наладках такие же, как и вышеперечисленные на КЭ. Пример оформления КЭ по позициям на многошпиндельном станке по **ГОСТ 3.1105-84**, форма 7 приведён в приложении Е.

При заполнении основной надписи на карте эскизов (в верхней части) необходимо помнить, что средняя графа из трёх граф, обведённых жирной линией, не заполняется.

1.6 Операционная карта механической обработки

Операционная карта (ОК) содержит полное описание технологических операций с указанием переходов и технологических режимов. Операционное описание технологического процесса предусматривает описание всех технологических операций в последовательности их выполнения; его применяют в серийном и массовом производстве, а для особо сложных деталей – в мелкосерийном и даже единичном производстве [2,3]. Взамен ОК могут использоваться КТП. Правила оформления граф операционных карт (ОК) обработки резанием изложены в **ГОСТ 3.1404-86** (Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием).

Структура построения операционной карты (ОК) идентична маршрутной. Запись информации выполняется построчно с привязкой к соответствующим служебным символам (см. п. 1.4).

Указание единиц величины следует выполнять в заголовках или подзаголовках соответствующих граф. Допускается указывать единицы величины па-

раметров технологических режимов 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) вспомогательный инструмент; 3) режущий инструмент; 4) средства измерения.

В целях разделения информации по группам технологической оснастки и поиска необходимой информации допускается перед указанием состава применять условное обозначение видов: приспособлений – «**ПР**»; вспомогательного инструмента – «**ВИ**»; режущего инструмента – «**РИ**»; средств измерений – «**СИ**».

При описании содержания перехода необходимо указывать данные по T_0 и T_B . Это следует выполнять на уровне строки, где заканчивается описание содержания перехода под служебным символом «**О**».

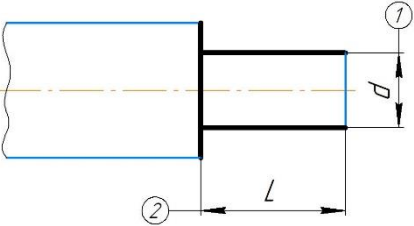
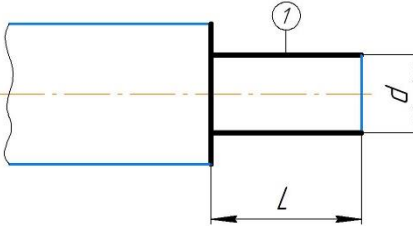
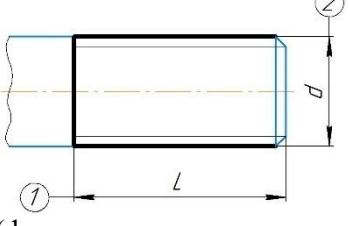
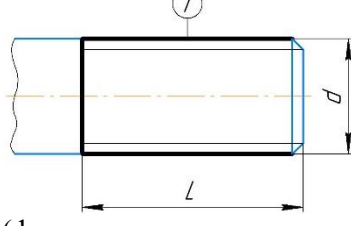
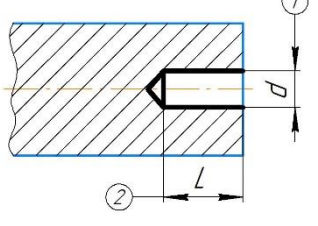
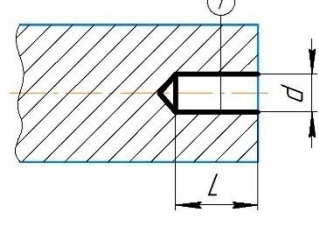
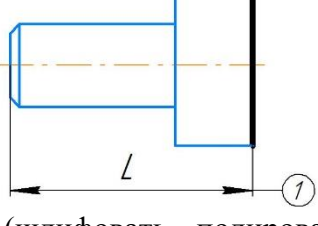
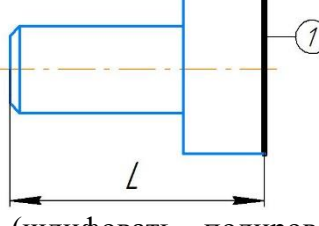
Большинство граф операционной карты соответствует аналогичным графам маршрутной карты. Информацию по дополнительным графам следует вносить в соответствии с таблицей 4.

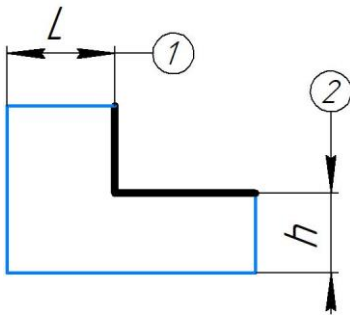
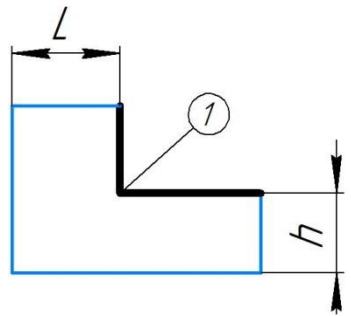
Таблица 4 - Информация по дополнительным графам операционной карты

Наименование (условное обозначение графы)	Содержание вносимой информации
1	2
-	Графы для записи содержания перехода, информации по оснастке, режущему и измерительному инструменту
ПИ	Номер позиции инструментальной наладки. Графа заполняется для станков с ЧПУ
T_0	Норма основного времени на операцию, мин
Д или В	Расчётный размер обрабатываемого диаметра (ширины) детали. Данные по «Д» или «В» указываются с учётом величины врезания или перебега
T_B	Норма вспомогательного времени на операцию, мин
L	Расчётный размер длины рабочего хода с учётом величины врезания и перебега
t	Глубина резания, мм
i	Число рабочих ходов
S	Подача
n	Частота вращения шпинделя, об/мин
V	Скорость резания, м/мин или м/с
-	Номер операции
СОЖ	Информация по применяемой смазочно-охлаждающей жидкости

Запись содержания перехода следует выполнять в соответствии с рекомендациями таблицы 5. Полную запись делают при необходимости перечисления всех выдерживаемых размеров. Сокращенная используется при ссылке на условное обозначение конструктивного элемента обрабатываемого изделия. Данная запись выполняется при достаточной графической информации. Для промежуточных переходов, не имеющих графических иллюстраций, в содержании следует указывать исполнительные размеры с их предельными отклонениями и при необходимости шероховатость обработанной поверхности и другие технические требования. Например, «Точить поверхность 3, выдерживая $d=40_{-0,34}$ и $l=100\pm 0,4$ ».

Таблица 5 – Примеры полной и сокращённой записи содержания переходов обработки резанием (ГОСТ 3.1702-79)

Эскиз и полная запись переходов	Эскиз и сокращённая запись переходов
<p style="text-align: center;">1</p>  <p>Точить (шлифовать, притереть, полировать и т.п.) поверхность, выдерживая размеры 1 и 2</p>	<p style="text-align: center;">2</p>  <p>Точить (шлифовать, притереть, полировать и т.п.) поверхность 1</p>
 <p>Нарезать (фрезеровать, накатать, шлифовать и т.п.) резьбу, выдерживая размеры 1 и 2</p>	 <p>Нарезать (фрезеровать, накатать, шлифовать и т.п.) резьбу 1</p>
 <p>Сверлить (зенкеровать, развернуть и т.п.) отверстие, выдерживая размеры 1 и 2</p>	 <p>Сверлить (зенкеровать, развернуть и т.п.) отверстие 1</p>
 <p>Подрезать (шлифовать, полировать и т.п.) торец, выдерживая размер 1</p>	 <p>Подрезать (шлифовать, полировать и т.п.) торец 1</p>

1	2
	
Фрезеровать (строгать, шлифовать и т.п.) уступ, выдерживая размеры 1 и 2	Фрезеровать (строгать, шлифовать и т.п.) уступ 1

Переходы (основные и вспомогательные) нумеруются арабскими цифрами 1, 2, 3 . . .

В общем случае в содержание перехода включается:

1) ключевое слово, характеризующее метод обработки, выраженное глаголом в неопределённой форме (таблица 6);

2) наименование (существительное в винительном падеже) обрабатываемой поверхности, конструктивных элементов или предметов производства, например, «отверстие», «фаску», «канавку», «заготовку» и т. п.;

3) информация о размерах обработки резанием или их условных обозначениях, приведённых на операционных эскизах и указанных там арабскими цифрами в окружности диаметром 6...8 мм (таблица 5);

4) дополнительная информация, характеризующая количество одновременно или последовательно обрабатываемых поверхностей, характер обработки, например, «предварительно», «последовательно», «по копиру».

Параметры шероховатости обрабатываемой поверхности указываются только обозначениями 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 предварительно поверхность 1, выдерживая высоту $70 \pm 0,5$, $Rz = 50$ ».

Таблица 6 – Ключевые слова технологических переходов

Ключевое слово при обработке резанием		Ключевое слово при сборочных работах
1		2
Вальцевать		Балансировать
Врезаться		Базировать
Галтовать		Завить
Гравировать		Гравировать
Довести		Гнуть
Долбить		Застегнуть
Закруглить		Зачистить
Заточить		Запрессовать
Затыловать		Калибровать
Зенкеровать		Зенковать
Зенковать		Навить
Навить (на станке)		Застопорить
Накатать		Нарезать
Нарезать		Кернить
Обкатать		Опилить
Опилить		Отрезать
Отрезать		Править
Подрезать		Клепать
Полировать		Полировать
Притереть Приработать		Притереть
Протянуть Развернуть		Разрезать
Развальцевать		Контрить
Раскатать	Рассверлить	Маркировать
Расточить		Развернуть
Сверлить		Развальцевать
Строгать		Нанести
Суперфинишировать		Отрубить
Точить Хонинговать	Шевин-	Очистить
говать	Шлифовать	Сверлить
Цековать		Пломбировать
Центровать		Разметить
Фрезеровать		Развинтить
Выверить Закрепить		Распрессовать
		Распшплинтовать
		Разобрать
		Распломбировать
		Расштифтовать
		Центровать
		Свинтить

1	2
Настроить Переустановить Переустановить и закрепить Переустановить, выверить и закрепить Переместить Поджать ПроверитьСмазать СнятьУстановить Установить и выверить Установить и закрепить Установить, выверить и закрепить	Склеить Собрать Шабрить Шплинтовать Штифтовать Довести Закрепить Смазать Снять Установить

Первая строка ОК начинается со служебного символа «О», где указывается: Установить и закрепить заготовку или номер загрузочной позиции на многошпиндельном станке. Во второй строке проставляется служебный символ «Т», где указывается: **Пр** – приспособление и **ВИ** – вспомогательный инструмент (код, количество, наименование). Запись ведется по всей длине строки.

Следующая запись начинается с символа «О», где указывается содержание первого перехода в повелительной форме с необходимыми размерами и указанием номера обрабатываемой поверхности согласно КЭ. После содержания перехода заполняется символ «Т», где указывается: **РИ** – режущий инструмент и **СИ** – средства измерения (код, количество, наименование, материал). В строке с символом «Р» указываются режимы резания на данном переходе.

Следующий переход начинается с символа «О», где производится запись второго перехода и все остальные строки повторяются в том же порядке.

Правила записи операций и переходов обработки резанием металлов изложены в **ГОСТ 3.1702-79**.

В **приложении Ж** представлен образец заполнения ОК на механическую обработку детали по **ГОСТ 3.1404-86** (форма 3, последующие листы форма 2а), выполняемую на универсальном оборудовании, специальном оборудовании и на станках с ЧПУ.

1.7 Операционная карта сборки

Правила оформления граф ОК сборки изложены в **ГОСТ 3.1407-86 формы 1 и 1а**. Код и наименование операций производится по технологическому классификатору операций **ГОСТ 3.1702-79** (таблица 12).

МИ – масса изделия по конструкторскому документу. Символ «К» – информация по комплектации изделия. (сборочной единицы) с указанием наиме-

нования деталей и их кода. Содержание граф ОПП, ЕВ, ЕН, КИ, Н.расх. приведены в таблице 3.

Символ «М» включает информацию о применяемом при сборке материале.

При заполнении ОК сборки в строке с символом «О» указывается:

1. Проверить наличие клеев на деталях и состояние сопроводительной документации. В содержании перехода указывается номер позиции детали по сборочному чертежу. На каждый переход заполняется основное время T_o . В строке с символом «Т» указывается технологическая оснастка в следующей последовательности: **Пр** – приспособление, **ВИ** – вспомогательный инструмент, **СЛ** – слесарный инструмент, **СИ** – средства измерения (код, количество, наименование). В конце всех переходов записывается контроль исполнителем.

В содержание перехода входят ключевые слова, характеризующие метод обработки, выраженные глаголом в неопределенной форме (таблица 6).

Пример записи переходов:

Установить шайбу поз.5. Свинтить детали поз.5 и 6, выдерживая размер 1. Установить вал поз.2 в корпусе поз.1.

Пример заполнения операционной карты сборки по **ГОСТ 3.1407-86 форма 1** приведен в приложении 3.

1.8 Операционная карта технического контроля

При выполнении курсового проекта и ВКР в качестве основного документа технического контроля следует использовать операционную карту технического контроля согласно **ГОСТ 3.1502-85, форма 2 и 2а**. Наименование операций технического контроля записывается согласно классификатору технологических операций (таблица 10). Информация, вносимая в карту технического контроля, выбирается из таблицы 7.

Таблица 7 – Информация, вносимая в карту технического контроля

Наименование (условное обозначение графы)	Содержание вносимой информации
1	2
Контролируемые параметры	Параметры, по которым идёт технический контроль
T_o	Суммарное основное время на операцию
T_b	Суммарное вспомогательное время на операцию
Код средств ТО	Код, обозначение средств технологического оснащения (ТО) по классификатору или по нормативно-техническим документам (НТД)

1	2
Наименование средств ТО	Краткое наименование средств технологического оснащения
Объём и ПК	Объём контроля (в шт.; %) и периодичность контроля (ПК) (в час; в смену и т.д.)
Т _о /Т _в	Основное или вспомогательное время на каждый переход

Остальные графы заполняются по аналогии с маршрутной и операционной картами.

Начинается заполнение ОК контроля с символом «Р» – контролируемые параметры, где на каждой строке перечисляются контролируемые размеры с указанием качества и отклонений. Указывается код средств ТО (технологического оснащения), наименование средств ТО (таблица 14). Объём и ПК – объём контроля (шт ; %) и периодичность контроля (ПК) (в час; в смену и т.д.). Заполняется основное и вспомогательное время на каждый переход.

При описании операций технического контроля следует применять полную или краткую форму записи содержания переходов. Полную форму записи следует выполнять на всю длину строки с включением граф «Объём и ПК» и «Т_о/Т_в» с возможностью переноса информации на последующие строки. Данные по применяемым средствам измерений следует записывать всегда с новой строки.

Краткую форму записи надо применять только при проверке контролируемых размеров и других данных, выраженных числовыми значениями. В этом случае текстовую запись применять не следует, необходимо указать только соответствующие параметры, например, Ø47±0,039.

Данные по применяемым средствам технологического оснащения следует записывать исходя из их возможностей, т.е. к каждому контролируемому размеру (параметру) или к группе контролируемых размеров (параметров).

При необходимости графических изображений к текстовым документам их следует выполнять на форме карты эскизов по ГОСТ 3.1105-84.

Пример заполнения операционной карты технического контроля по ГОСТ 3.1502-85, форма 2 приведен в приложении И.

1.9 Правила обозначения документов

Согласно ГОСТ 3.1201-85 (Система обозначения технологической документации) установлена пятизначная структура основного кода характеристики документации (таблица 8): первые две цифры – вид документации; третья цифра – вид технологического процесса (операции) по организации; последние две цифры – вид технологического процесса по методу выполнения (*рисунок 2*).

Таблица 8 - Коды характеристики технологических документов (ГОСТ 3.1201-85)

Код	Характеристика документации
1	2
1. Вид документации	
01	Комплект технологической документации
02	Комплект документов технологического процесса
10	Маршрутная карта
20	Карта эскизов
25	Технологическая инструкция
30	Комплектовочная карта
40	Ведомость технологических документов
42	Ведомость оснастки
50	Карта технологического процесса
55	Карта типового (группового) технологического процесса
60	Операционная карта
2. Вид технологического процесса по организации	
0	Без организации
1	Единичный процесс (операция)
2	Типовой процесс (операция)
3	Групповой процесс (операция)
3. Вид технологического процесса по методу выполнения	
00	Без указания
01	Общего назначения
02,03	Технический контроль
04	Перемещение
06,07	Испытание
10	Литье металлов и сплавов
21	Обработка давлением
41,42	Обработка резанием
50,51	Термообработка
65	Порошковая металлургия
80,81	Пайка
85	Электромонтаж
88	Сборка
90,91	Сварка

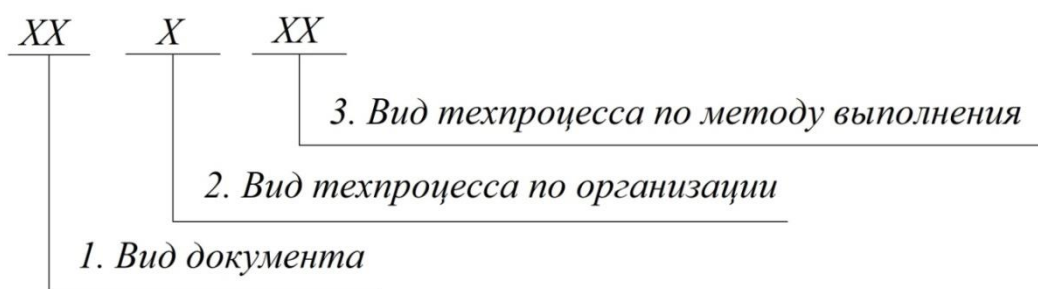


Рисунок 2 - Код характеристики документа

Пример. Код маршрутной карты единичного процесса обработки резанием имеет вид 10141.

1.10 Классификатор технологических операций в машиностроении и приборостроении

Классификатор представляет собой систематизированный свод наименований технологических операций и их кодов в виде классификационных таблиц.

В структуре кода технологической операции каждая ступень классификации обозначена двумя цифровыми десятичными знаками.

В классификаторе установлена следующая структура кода технологической операции (рисунок 3):

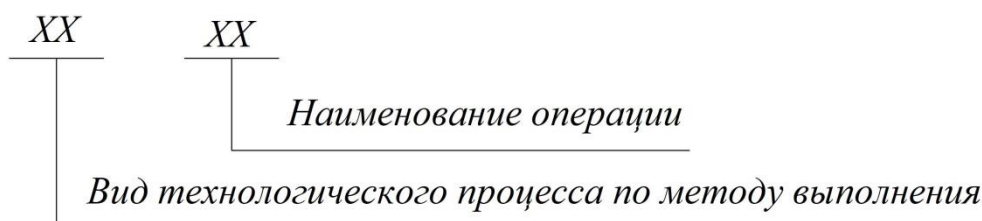


Рисунок 3 - Структура кода технологической операции

За каждым видом технологического процесса закреплен определенный код (таблица 8). Коды технологических операций общего назначения приведены в таблице 9, операций технического контроля – в таблице 10, операций перемещения – в таблице 11, операций сборки – в таблице 12, операций обработки резанием – в таблице 13.

Наименование операции обработки резанием должно отражать применяемый вид оборудования и записываться именем прилагательным в именительном падеже в соответствии с таблицей 13.

Таблица 9 - Операции общего назначения – код 01

Код	Наименование операции	Код	Наименование операции
0101	Разметка	0135	Очистка ультразвуковая
0103	Нагревание	0136	Очистка дробеструйная
0105	Охлаждение	0138	Очистка электрохимическая
0107	Обдувка	0139	Очистка виброабразивная
0108	Слесарная	0150	Травление
0109	Зачистка	0170	Сушка
0114	Смазывание	0180	Маркирование
0115	Пломбирование	0181	Маркирование ударом
0125	Промывка	0183	Маркирование травлением
0130	Очистка	0184	Маркирование лазерное
0131	Очистка пескоструйная	0191	Обезжиривание химическое

Таблица 10 - Технический контроль – код 02,03

Код	Наименование операции	Код	Наименование операции
0200	Контроль	0250	Контроль формы и расположения поверхностей
0210	Контроль величин пространства и времени	0251	Контроль биения радиального
0220	Контроль линейных размеров	0252	Контроль биения торцевого
0230	Контроль расположения поверхности	0261	Контроль резьбовых деталей
0231	Контроль параллельности	0265	Контроль шлицевых деталей
0232	Контроль перпендикулярности	0266	Контроль шероховатости
0235	Контроль соосности	0270	Контроль зубчатых деталей
0236	Контроль симметричности	0290	Контроль червячных деталей
0237	Контроль пересечения осей	0292	Контроль осевого шага червяка
0240	Контроль формы поверхности	0310	Контроль механических величин
0241	Контроль плоскостности	0315	Контроль силы, веса
0242	Контроль прямолинейности	0357	Контроль частоты вращения
0245	Контроль цилиндричности	0387	Контроль внешнего вида, наличие клейм

Таблица 11 - Перемещение – код 04

Код	Наименование операции	Код	Наименование операции
0400	Перемещение	0411	Кантование
0401	Транспортирование	0414	Стеллажирование
0404	Погрузка	0418	Комплектование
0405	Загрузка	0419	Раскладка
0406	Разгрузка	0421	Сортирование
0407	Выгрузка	0424	Укладывание
0408	Перегрузка	0430	Хранение
0409	Перекладка	0440	Складирование

Таблица 12 - Сборка – код 88

Код	Наименование операции	Код	Наименование операции
8800	Сборка	8842	Развальцовка
8801	Базирование	8844	Накручивание
8821	Стопорение	8849	Центрирование
8822	Штифтование	8851	Шплинтование
8823	Запрессовывание	8852	Распрессовывание
8831	Свинчивание	8861	Разборка
8841	Клепка	8864	Слесарно - сборочная

Таблица 13 - Обработка резанием – 41, 42

Код	Наименование операции	Код	Наименование операции
1	2	1	2
Код 41			
4100	Обработка резанием	4153	Зубофрезерная
4101	Агрегатная	4154	Зубострогальная
4102	Автоматно - линейная	4155	Зубопротяжная
4105	Резьбонарезная	4156	Зубозакругляющая
4107	Гайконарезная	4157	Зубошевинговальная
4108	Болтонарезная	4156	Зубопритирочная
4110	Токарная	4161	Зубообкатывающая
4111	Токарно – револьверная	4162	Специальная зубообрабатывающая
4112	Автоматная токарная	4163	Зубохонинговальная
4113	Токарно-карусельная	4165	Шлицефрезерная
4114	Токарно-винторезная	4167	Комбинированная

1	2	1	2
4115	Лоботокарная	4170	Строгальная
4116	Токарно-копировальная	4171	Продольно-строгальная
4118	Специальная токарная	4172	Поперечно-строгальная
4130	Шлифовальная	4175	Долбежная
4131	Круглошлифовальная	4180	Протяжная
4132	Внутришлифовальная	4181	Горизонтально-протяжная
4133	Плоскошлифовальная	4182	Вертикально-протяжная
4134	Бесцентрово-шлифовальная	4183	Специальная протяжная
4135	Резьбошлифовальная	4190	Отделочная
4141	Шлицешлифовальная	4192	Хонинговальная
4142	Заточная	4193	Суперфинишная
4146	Специальная шлифовальная	4194	Доводочная
4150	Зубообрабатывающая	4195	Притирочная
4151	Зубошлифовальная	4196	Полировальная
4152	Зубодолбежная	4197	Глянцевочная
Код 42			
4210	Сверлильная	4236	Шлифовальная с ЧПУ
4211	Сверлильно-центровальная	4237	Комплексная на обрабатывающих центрах с ЧПУ
4212	Радиально-сверлильная	4260	Фрезерная
4213	Горизонтально-сверлильная	4261	Вертикально-фрезерная
4214	Вертикально-сверлильная	4262	Горизонтально-фрезерная
4216	Координатно-сверлильная	4263	Продольно-фрезерная
4220	Расточная	4264	Карусельно-фрезерная
4221	Горизонтально-расточная	4265	Барабанно-фрезерная
4222	Вертикально-расточная	4267	Копировально-фрезерная
4223	Координатно-расточная	4269	Фрезерно-центровальная
4224	Алмазно-расточная	4271	Шпоночно-фрезерная
4230	Программная	4272	Специальная фрезерная
4231	Расточная с ЧПУ	4274	Резьбофрезерная
4232	Сверлильная с ЧПУ	4280	Отрезная
4233	Токарная с ЧПУ	4281	Ножовочно-отрезная
4234	Фрезерная с ЧПУ		

Таблица 14 - Указатель кодов на режущий инструмент, измерительные средства и технологическую оснастку (выборочно)

Код	Наименование оснастки
391000	Инструмент режущий (сверла, метчики, плашки, зенкеры, развертки, фрезы)
391021	Зенкеры и развертки твердосплавные
391022	Зенкеры и развертки из быстрорежущей стали
391201	Сверла твердосплавные
391202	Сверла из быстрорежущей стали
391240	Сверла из быстрорежущей стали центровочные, комбинированы ступенчатые
391290	Сверла для станков с ЧПУ и автоматических линий
391302	Метчики из быстрорежущей стали
391350	Метчики твердосплавные
391390	Метчики для станков с ЧПУ машинные
391510	Плашки резьбонарезные
391610	Зенкеры из быстрорежущей стали
391614	Зенкеры из быстрорежущей стали насадные
391620	Зенкеры твердосплавные
391625	Зенкеры насадные
391630	Зенковки конические
391690	Зенкеры и зенковки для станков с ЧПУ и автоматических линий
391697	Головки расточные для станков с ЧПУ
391701	Развертки твердосплавные цельные
391720	Развёртки из быстрорежущей стали
391790	Развёртки для станков с ЧПУ и автоматических линий
391801	Фрезы твердосплавные
391802	Фрезы из быстрорежущей стали
391831	Фрезы из быстрорежущей стали торцовые
391832	Фрезы из быстрорежущей стали цилиндрические
391833	Фрезы из быстрорежущей стали дисковые трехсторонние
391834	Фрезы из быстрорежущей стали дисковые пазовые
391840	Фрезы из быстрорежущей стали фасонные
391850	Фрезы твердосплавные

1	2
391851	Фрезы твердосплавные зуборезные цельные
391854	Фрезы твердосплавные торцовые с пластинками
391856	Фрезы твердосплавные шпоночные, дисковые
391880	Фрезы специальные
391881	Фрезы из быстрорежущей стали
391882	Фрезы твердосплавные
391890	Фрезы для станков с ЧПУ и автоматических линий
392101	Резцы твердосплавные
392102	Резцы из быстрорежущей стали
392110	Резцы из быстрорежущей стали
392111	Резцы из быстрорежущей стали проходные
392114	Резцы из быстрорежущей стали отрезные
392115	Резцы из быстрорежущей стали прорезные, фасочные, канавочные
392116	Резцы из быстрорежущей стали фасонные круглые и тангенциальные
392117	Резцы из быстрорежущей стали резьбовые
392121	Резцы из быстрорежущей стали расточные
392124	Резцы из быстрорежущей стали долбежные
392125	Резцы из быстрорежущей стали зубострогальные
392130	Резцы твердосплавные
392131	Резцы твердосплавные токарные проходные, подрезные, резьбовые
392133	Резцы твердосплавные расточные
392135	Резцы твердосплавные фасочные, фасонные, прорезные
392180	Резцы минералокерамические
392190	Резцы для станков с ЧПУ и автоматических линий
392191	Резцы твердосплавные сборные с механическим креплением многогранных пластин
392198	Оправки расточные и подрезные к станкам с ЧПУ
392200	Пилы круглые сегментные
392301	Протяжки из быстрорежущей стали
392310	Протяжки круглые
392320	Протяжки для отверстий фасонных
392331	Протяжки шлицевые

1	2
392350	Протяжки шпоночные
392360	Протяжки плоские
392370	Прошивки
392410	Долбяки зуборезные
392430	Шеверы дисковые
392461	Головки зуборезные для конических колес
392480	Головки зуборезные
392490	Инструмент зубонакатной
392520	Ролики резьбонакатные
392570	Инструмент на синтетических сверхтвердых материалов лезвийный
392600	Инструмент слесарно-монтажный
392621	Молотки
392651	Ключи гаечные
392660	Отвертки
392670	Инструмент вспомогательный
392801	Инструмент вспомогательный для станков с ЧПУ и автоматических линий
392811	Патроны трехкулачковые для сверл
392816	Патроны сверлильные быстросменные
392818	Патроны для метчиков
392830	Втулки переходные
392840	Центры упорные вращающиеся
392841	Центры неподвижные
392850	Державки
392859	Державки для станков с ЧПУ
392871	Тиски слесарные (верстачные)
392901	Напильники
393000	Инструмент измерительный
393110	Калибры гладкие, пробки
393120	Калибры гладкие, скобы
393140	Калибры для метрической резьбы (пробки, кольца)
393180	Калибры для шпоночных и шлицевых соединений

1	2
393200	Меры длины концевые
393310	Штангенциркули
393410	Микрометры гладкие
393450	Нутромеры
393610	Шаблоны
393620	Щупы
393630	Линейки
394130	Индикаторы рычажно-пружинные
394520	Приборы для контроля зубчатых колес
394526	Эвольвентомеры
394528	Шагомеры
394620	Приборы активного контроля к шлифовальным станкам
395010	Контрольные приспособления
396000	Технологическая оснастка
396110	Патроны токарные (трех-четырёх кулачковые пневматические)
396111	Патроны самоцентрирующие
396131	Тиски машинные (станочные)
396141	Головки делительные
396150	Стол� поворотные
396161	Плиты магнитные
396181	Приспособления УСП
397000	Инструмент алмазный, из сверхтвёрдых материалов
397101	Круги шлифовальные алмазные из природных алмазов
397121	Шлифовальные круги на металлической связке
397230	Шлифовальные круги на керамической связке
398000	Инструмент абразивный
398010	Круги абразивные на всех связках
398063	Шлифпорошки из карбида кремния черного
399230	Патроны для крепления режущего инструмента
399240	Оправки для фрез. Резцов
399250	Резцедержавки, борштанги

1	2
399260	Державки на револьверных станках, токарных автоматах и полуавтоматах
399270	Державки суппортные
399290	Стойки
399311	Оправки гладкие
399313	Оправки разжимные
399325	Планшайбы
399330	Фрезерные приспособления
399336	Кондукторы
399340	Сборочные приспособления

Таблица 15 - Указатель кодов основных видов заготовок

Код	Вид заготовки
081200	Чугун литейный
088100	Сталь мартеповская
090020	Прокат из низкоуглеродистой стали
090100	Прокат сортовой
090300	Прокат качественный
090301	Прокат качественный легированный
091210	Заготовка осевая обыкновенного качества
091220	Заготовка осевая качественная
091221	Заготовка из стали углеродистой
091223	Заготовка из стали легированной
091310	Заготовка кузнечная обыкновенного качества
091320	Заготовка кузнечная качественная
091324	Заготовка из стали углеродистой
091323	Заготовка из стали легированной
091610	Заготовка трубная обыкновенного качества
093510	Катанка обыкновенного качества
093520	Катанка качественная
093521	Катанка из стали углеродистой
093521	Катанка из стали легированной

1	2
095000	Прокат сортовой качественный
095100	Сталь сортовая конструкционная
095410	Сталь сортовая инструментальная углеродистая
095420	Сталь сортовая инструментальная легированная
095600	Сталь сортовая быстрорежущая
113110	Сталь сортовая холодноотянутая углеродистая
113111	Сталь автоматная
113130	Сталь сортовая холодноотянутая легированная
125110	Трубы тонкостенные бесшовные углеродистые
171210	Алюминий в чушках
171220	Катанка алюминиевая
171230	Алюминий в слитках для проката
171280	Алюминиевые сплавы литейные
171340	Алюминиевые сплавы деформированные
181000	Прокат алюминиевый
181200	Прокат дюралюминиевый
181260	Прутки
181280	Штамповка
181900	Прокат алюминиево-цинковых сплавов
411000	Литье (отливки)
411110	Литье из ковкого чугуна
411120	Литье из серого чугуна
411210	Литье из углеродистой стали
411220	Литье из конструкционной низколегированной стали
411230	Литье из конструкционной легированной стали
411310	Литье из алюминиевых сплавов
411710	Литье в оболочковые формы
411711	Литье в оболочковые формы из чугуна
411712	Литье в оболочковые формы из стали
411713	Литье в оболочковые формы из цветных металлов
411720	Литье под давлением

1	2
411721	Литьё под давлением из чугуна
411722	Литьё под давлением из стали
411723	Литьё под давлением из цветных металлов
411730	Литьё кокильное и центробежное
411731	Литьё кокильное и центробежное из чугуна
411732	Литьё кокильное и центробежное из стали
411733	Литьё кокильное и центробежное из цветных металлов
412000	Поковки и штамповки
412110	Штамповки из черных сплавов
412120	Поковки из проката черных сплавов
412160	Штамповки горячие, изготавливаемые прогрессивными методами
412161	Выдавливание объемное
412162	Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах
412166	Калибровка, чеканка
412200	Поковки и штамповки из цветных сплавов
412210	Штамповки горячие из цветных сплавов
412220	Поковки из проката цветных сплавов
412240	Штамповки холодные объемные из цветных сплавов

Таблица 16 - Указатель кодов технологического оборудования

Код	Наименование	Код	Наименование
1	2	1	2
381010	Станки с ЧПУ	381360	Заточные
381100	Станки токарной группы	381370	Притирочные, хонинговальные, суперфинишные
381110	Автоматы и полуавтоматы токарные одношпиндельные	381500	Станки зубообрабатывающей группы
381120	Автоматы и полуавтоматы многошпиндельные токарные	381510	Полуавтоматы зубодолбежные
381130	Токарно-револьверные	381520	Полуавтоматы зубострогальные

1	2	1	2
381150	Токарно-карусельные	381530	Полуавтоматы зубофрезерные
381160	Токарные и токарно-винторезные	381560	Полуавтоматы зубошлифовальные
381170	Полуавтоматы токарные многорезцовые	381570	Зубошевинговальные, зубопритирочные
381180	Станки токарные специальные	381600	Станки фрезерной группы
381200	Станки сверлильно-расточной группы	381610	Вертикально-фрезерные
381210	Вертикально-сверлильные	381620	Горизонтально фрезерные
381220	Центровальные и фрезерно-центровальные	381630	Универсально-фрезерные
381240	Координатно-расточные	381640	Копировально-фрезерные
381250	Радиально-сверлильные	381650	Шпоночно-фрезерные и резьбонарезные
381260	Горизонтально-расточные	381660	Продольно-фрезерные
381270	Алмазно-расточные	381670	Барабанно-фрезерные
381300	Станки шлифовальной группы	381674	Карусельно-фрезерные
381310	Круглошлифовальные и бесцентровошлифовальные	381720	Станки строгальные
381320	Внутришлифовальные	381740	Долбежные
381340	Шлицешлифовальные, резьбошлифовальные	381750	Протяжные
381350	Плоскошлифовальные	381751	Горизонтально-протяжной
381825	Фрезерно-центровальные	381753	Вертикально-протяжной
382000	Машины кузнечно-прессовые	381760	Станки отрезные
382110	Прессы кривошипные одно-стоечные	381811	Полуавтоматы вертикальные многошпиндельные
382120	Прессы кривошипные двух-стоечные	382200	Прессы гидравлические

Продолжение таблицы 16

1	2	1	2
382180	Прессы чеканочные и горячештамповочные	382270	Прессы гидравлические для механосборочных работ, пневматические
		382540	Молоты ковочные пневматические
		382610	Машины горизонтально-ковочные
		383000	Верстаки, столы

Таблица 17 - Указатель кодов профессий

Код	Наименование профессии	Код	Наименование профессии
11868	Долбёжник	17335	Сверловщик
12260	Заточник	17461	Слесарь-инструментальщик
12287	Зуборезчик	17474	Слесарь механосборочных работ
12290	Зубошлифовальщик	17845	Станочник на специальных станках по обработке металла
14972	Оператор автоматических линий	17960	Строгальщик
15292	Оператор станков с ЧПУ	18217	Токарь
15887	Полировщик	18219	Токарь-карусельщик
16014	Прессовщик	18225	Токарь-полуавтоматчик
16438	Протяжник	18235	Токарь-расточник
16641	Разметчик	18236	Токарь-револьверщик
16937	Резчик на пилах, ножовках	18632	Фрезеровщик
17001	Резьбофрезеровщик	18873	Шлифовщик
17003	Резьбошлифовщик		

Таблица 18 - Наименование операций по ГОСТ 3.1702-79

Номер группы операции	Наименование группы операций	Номер операции	Наименование операции
1	2	3	4
01	Автоматно-линейная	01	Автоматно-линейная (автоматические линии)
02	Агрегатная	02	Агрегатная
03	Долбежная	03	Долбежная
04	Зубообрабатывающая	04	Зубодолбежная
		06	Зубонакатная
		10	Зубопротяжная
		11	Зубострогальная
		13	Зубофрезерная
		15	Зубошевинговальная
		16	Зубошлифовальная
		18	Шлиценакатная
		20	Шлицефрезерная
05	Комбинированная	21	Комбинированная (сверлильно-фрезерные станки)
06	Отделочная	22	Виброабразивная
		24	Доводочная
		26	Полировальная
		27	Притирочная
		28	Суперфинишная
		29	Хонинговальная
07	Отрезная	30	Абразивно-отрезная
		32	Ножовочно-отрезная
		34	Токарно-отрезная
		35	Фрезерно-отрезная

1	2	3	4
08	Программная	36	Расточная с ЧПУ
		37	Сверлильная с ЧПУ
		38	Токарная с ЧПУ
		39	Фрезерная с ЧПУ
		40	Шлифовальная с ЧПУ
09	Протяжная	41	Вертикально-протяжная
		42	Горизонтально-протяжная
10	Расточная	43	Алмазно-расточная
		44	Вертикально-расточная
		45	Горизонтально-расточная
		46	Координатно-расточная
11	Резьбонарезная	48	Гайконарезная
		49	Резьбонакатная
12	Сверлильная	50	Вертикально-сверлильная
		51	Горизонтально-сверлильная
		53	Радиально-сверлильная
13	Строгальная	55	Поперечно-строгальная
		56	Продольно-строгальная
14	Токарная	57	Автоматно-токарная (автоматы, полуавтоматы одношпиндельные, многошпиндельные, многорезцовые станки)
		60	Резьботокарная
		61	Специальная токарная
		63	Токарно-винторезная
		65	Токарно-карусельная
		66	Токарно-копировальная
		67	Токарно-револьверная

1	2	3	4
15	Фрезерная	69	Барабанно-фрезерная
		70	Вертикально-фрезерная
		71	Горизонтально-фрезерная
		73	Карусельно-фрезерная
		74	Копировально-фрезерная
		75	Продольно-фрезерная
		76	Резьбофрезерная
		77	Специальная фрезерная
		79	Фрезерно-центровальная
		80	Шпоночно-фрезерная
16	Шлифовальная	81	Бесцентрово-шлифовальная
		83	Внутришлифовальная
		84	Заточная
		87	Круглошлифовальная
		90	Плоскошлифовальная
		91	Резьбошлифовальная
		92	Торцешлифовальная
		95	Шлифовально-затыловочная
		96	Шлицешлифовальная

Список литературы

1. Технология машиностроения: учебник для студ. высш. учеб.заведений / [Л.В. Лебедев, В.У. Мнацаканян, А.А. Погонин и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 528 с.
2. Технология машиностроения: учебник /Л.В. Лебедев, И.В. Шрубченко, А.А. Погонин, М.С. Чепчуров, А.Ф. Бойко. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 624 с.
3. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин: Учеб.пособ. для вузов/ Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С. Л. Мурашкина. – М.: Высшая школа, 2003. 295 с.
4. Классификатор ЕСКД. Иллюстрированный определитель деталей. Класс 71.-М.: Изд-во стандартов, 1991.-91 с.
5. Классификатор ЕСКД. Иллюстрированный определитель деталей. Классы 71, 72, 73, 74, 75, 76. Пояснительная записка. М.: Издательство стандартов, 1991. 89 с.
6. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. М.: Издательство стандартов, 2004. 179 с.
7. Общесоюзный классификатор. Профессия рабочих, должности служащих и тарифные разряды. -М.: Экономика, 1991. -188 с.
8. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. -М.: Экономика, 1990. - 225 с.
9. Справочник технолога–машиностроителя. В 2-х томах, Т.1/ Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова.4–е изд.перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1985. 656 с.
10. Справочник технолога–машиностроителя.В 2-х томах, Т.2/ Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. 4–е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1985. 496 с.

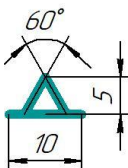
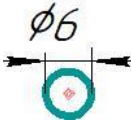

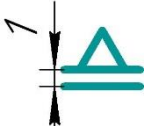
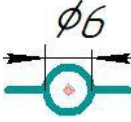




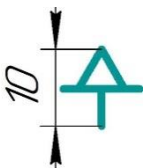


ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

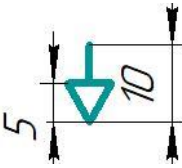
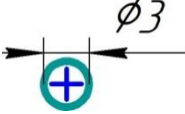




Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения по ГОСТ 3.1107-81

Настоящий стандарт устанавливает графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств, применяемых в технологической документации

Обозначения опор

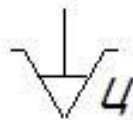
Наименование опоры	Спереди, сзади	Сверху	Снизу
1. Неподвижная			
2. Подвижная			
3. Плавающая			
4. Регулируемая			

Обозначения зажимов

1. Одиночный			
2. Двойной			

Установочно-зажимные устройства следует обозначать как сочетание обозначений установочных устройств и зажимов.

Цанговая оправка
(патрон)

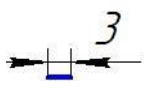

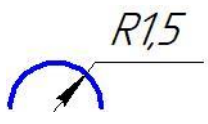
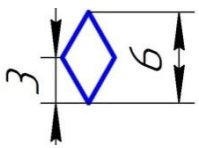
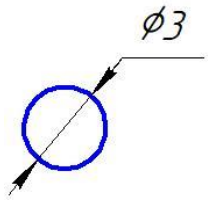

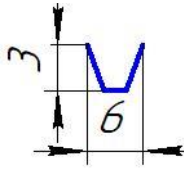
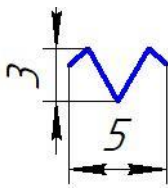


Количество точек приложения силы зажима или опор следует записывать справа от обозначения зажима.

Обозначения установочных устройств

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1. Центр неподвижный	60° 5	4. Оправка цилиндрическая	5 10
2. Центр вращающийся	$\phi 3$ 3	5. Оправка шариковая, роликовая	$\phi 3$
3. Центр плавающий	R3	6. Патрон поводковый	3 10 10
Для базовых установочных поверхностей			

Обозначения форм рабочих поверхностей опор, зажимов и установочных устройств

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1.Плоская		5.Коническая	
2.Сферическая		6.Ромбическая	
3.Цилиндрическая		7.Трехгранная	
4.Призматическая		8.Рифленая (шлицевая, резьбовая)	

Обозначения устройств рабочей поверхности наносят слева от обозначения опоры, зажима или установочного устройства.

Обозначения устройств зажимов

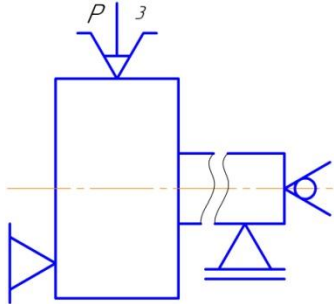
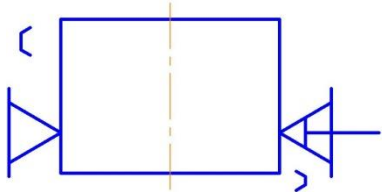
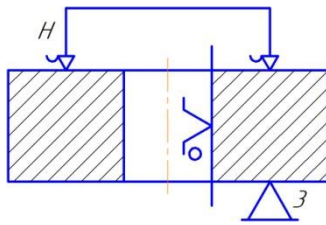
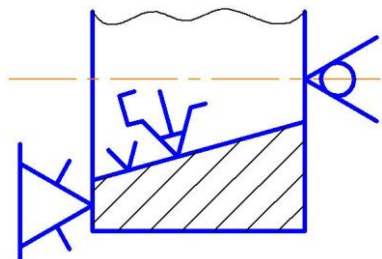
Наименование	Обозначение
1.Пневматическое	Р
2.Гидравлическое	Н
3.Электрическое	Е
4.Магнитные	М
5.Электромагнитные	ЕМ
6.Гидропластовые	Г

Обозначения видов устройств зажимов наносят слева от обозначения зажима.

Примеры нанесения обозначений опор, зажимов и установочных устройств на схемах

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1. Центр неподвижный (гладкий)		9. Оправка цилиндрическая	
2. Центр рифленый		10. Оправка коническая, роликовая	
3. Центр плавающий		11. Оправка цилиндрическая с наружной резьбой	
4. Центр вращающийся		12. Оправка шлицевая	
5. Центр обратный вращающийся рифленой поверхностью		13. Оправка цанговая	
6. Патрон поводковый		14. Опора регулируемая со сферической рабочей поверхностью	
7. Люнет подвижный		15. Зажим пневматический с цилиндрической рифленой рабочей поверхностью	
8. Люнет неподвижный			

**Примеры схем установок заготовок на станках с указанием опор
и зажимов**

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1. Установка в 3-кулачковый пневматический патрон с упором в торец, с подвижным вращающимся центром и с подвижным люнетом		1. Установка в пневматические тиски с призматическими губками	
2. Установка в гидравлическом кондукторе на цилиндрический палец с упором в торец на 3 опоры неподвижные, с двойным сферическим зажимом		2. Установка на коническую оправку с гидропластовым зажимом с упором в торец на рифленую поверхность с подвижным вращающимся центром	

Приложение Б
(обязательное)
Титульный лист

ГОСТ 3 1105-84										Форма 2							
							452442	02141	15	1							
				АлтГТУ	731252	—	10141										
<i>Корпус водяного насоса</i>																	
<p><i>Рудцовский индустриальный институт (филиал) ФГБОУ ВО</i> <i>«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»</i> <i>Кафедра «Техника и технологии машиностроения и пищевых производств»</i></p>																	
										Утверждаю Зав. кафедрой к.т.н. доц. <i>Гриценко В.В.</i> _____ " " 20 г							
<p>КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ <i>на технологический процесс</i> <i>корпуса водяного насоса</i></p>																	
<i>Разраб. Иванов В.И. КТМ-81</i> <i>Провер. Алексеев Н.С., к.т.н. доц</i> <i>Н. контр. Попова В.В.</i>				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; border-top: 1px solid black;">(Подпись)</td> <td style="width: 40%; border-top: 1px solid black;">Дата</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">(Подпись)</td> <td style="border-top: 1px solid black;">Дата</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">(Подпись)</td> <td style="border-top: 1px solid black;">Дата</td> </tr> </table>								(Подпись)	Дата	(Подпись)	Дата	(Подпись)	Дата
(Подпись)	Дата																
(Подпись)	Дата																
(Подпись)	Дата																
ТЛ																	

Приложение В

(обязательное)

Маршрутная карта механической обработки

										ГОСТ 3. 1118-82			Форма 1					
Дубл																		
Взам																		
Подл																		
	Инв. №	Подпись	Дата															
Отраслевые дополнительные сведения							452442	02141	15	1								
							код обозначения изделия		код обозначения документа		кол лист		№ листа					
Разраб.	Иванов В.И.			АлтГТУ			715325		код классиф. (груп)		10141							
Пров.	Алексеев Н.С.						код на деталь (сб. ед. издел)				код техн. докум							
Н. контр	Попова В.В.			Валик							Б							
	Фамилия	Подпись	Дата								Наименование детали (сб. ед. изделия)		литера					
M ₀₁	Круг В45 ГОСТ 2590-88/45 ГОСТ 1050-88																	
M ₀₂	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код заготовки	Профиль и размеры	КД	МЗ								
	090300	166	102	1	1,6	0,8	Штамповка 412110	45x104	1	1,28								
A	Цех	Уч.	Рм.	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа									
B	Код, наименование оборудования							СМ	Проф.	Р	УТ	Кр	КОИД	ЕН	ОП	K _{шт}	T _{пз}	T _{шт}
A ₀₃	310	10	5	000	Заготовительная													
A ₀₄	005				Транспортная													
A ₀₅	140	110	10	010	4269 Фрезерно-центровальная				ИОТ №132-93									
B ₀₆	381825 Фрезерно-центровальный МР-71				2	18632	312	И	1	1	1	1	1	1	1,15			
O ₀₇	Фрезеровать торцы с двух сторон одновременно; Центровать торцы с двух сторон одновременно																	
T ₀₈	Пр 396131 Тиски пневматические; ВИ 399241 (2) Оправка для фрезы; 392811 (2) патрон; РИ 391854 (2)																	
O ₀₉	Фреза торцевая Т5К11; 391242 (2) Комбинированное центровачное сверло Р6М5; СИ 393120 скоба																	
A ₁₀	140	110	11	015	4116 Токарно-копировальная				ИОТ №132-93									
B ₁₁	381172 Токарно-копировальный 1712				2	18217	412	И	1	1	1	1	1	2,56				
O ₁₂	Точить поверхн. 1,2,3 с подрезкой торца 4 с одной стороны, точить канавку 5, фаску 6																	
T ₁₃	Пр 396110 Трехкулачковый патрон; 392841 вращающийся задний центр; ВИ 399270 (2) резцедержатель																	
O ₁₄	РИ 392131 резец подрезной Т5К10 392135 резец канавочный Т5К10; 392136 резец фасочный																	
O ₁₅	Т5К10; СИ 393120 скоба; 393311 Шц-1-125-0,1																	
O ₁₆																		
МК																		

Приложение Г
(обязательное)
Маршрутная карта сборки

						ГОСТ 3.1118-82			Форма 2							
Дубл																
Взам																
Подл																
	Инв. №	Подпись	Дата			Изм	Лист	Код извещ	Подпись	Дата	Изм	Лист	Код извещ	подпись	Дата	
Отраслевые дополнительные сведения						452442 код обозначения изделия			02188 код обозначения документа			10 кол лист		1 № листа		
Разраб.	Иванов В.И.				АлтГТУ	453100 код на деталь (сб. ед. издел)			код классиф. (груп)			10188 код техн. докум				
Пров.	Алексеев Н.С.															
Н. контр	Попова В.В.															
	Фамилия		Подпись	Дата	Шестеренчатый насос											
А	Цех	Уч.	Р.М	Опер.	Код, наименование операции					Обозначения документа						
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тпз	Тшт
К\м	Наименование детали, сб. единицы или материал					Обозначение, код					ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н раск.	
А 01	150	050	010	005	8823 Запрессовывание					ИОТ № 1857-93						
Б 02	382275 Пресс пневматический					1	17474	313	1И	1	1	1		1		1,15
О 03	Запрессовать в корпус (поз.4) две втулки (поз.2), два штифта (поз.3) и ось (поз.5)															
Т 04	Пр 399340 подставка; ВИ 399311 оправка															
А 05	150	050	010	010	8823 Запрессовывание					ИОТ № 1857-93						
Б 06	382275 Прес пневматический					1	17474	313	1И	1	1	1		1		1,5
О 07	Запрессовать в шестерню (поз.6) втулку (поз.8); на вал (поз.9) шестерню в сборе (2с66)															
Т 08	Пр 399340 подставка; ВИ 399311 оправка															
А 09	150	050	012	015	8810 Сборочная					ИОТ № 1857-93						
Б 10	383000 Верстак					1	17474	213	1И	1	1	1		1		1,2
О 11	Установить в корпус (поз.4) вал в сборе (1сб9) шестерню (поз.10) на ось (поз.5) прокладку (поз.11)															
Т 12	Пр 399340 Сборочное приспособление															
13																
14																
15																
16																
МК																

Приложение Д (обязательное) Карта эскизов

ГОСТ 3.1105-84

Форма 7

Дцйл			
Взам			
Подл	Инв. №	Подпись	Дата

Изм	Лист	Код извещ	Подпись	Дата	Изм	Лист	Код извещ	подпись	Дата
-----	------	-----------	---------	------	-----	------	-----------	---------	------

Отраслевые дополнительные сведения

452442
код обозначения изделия

02141 1 1
код обозначения документа кол лист № листа

Разраб.	Иванов В.И.		
Проб.	Алексеев Н.С.		
Н. контр	Попова В.В.		
	Фамилия	Подпись	Дата

АлтГТУ

715325
код на деталь (сб. ед. издел)

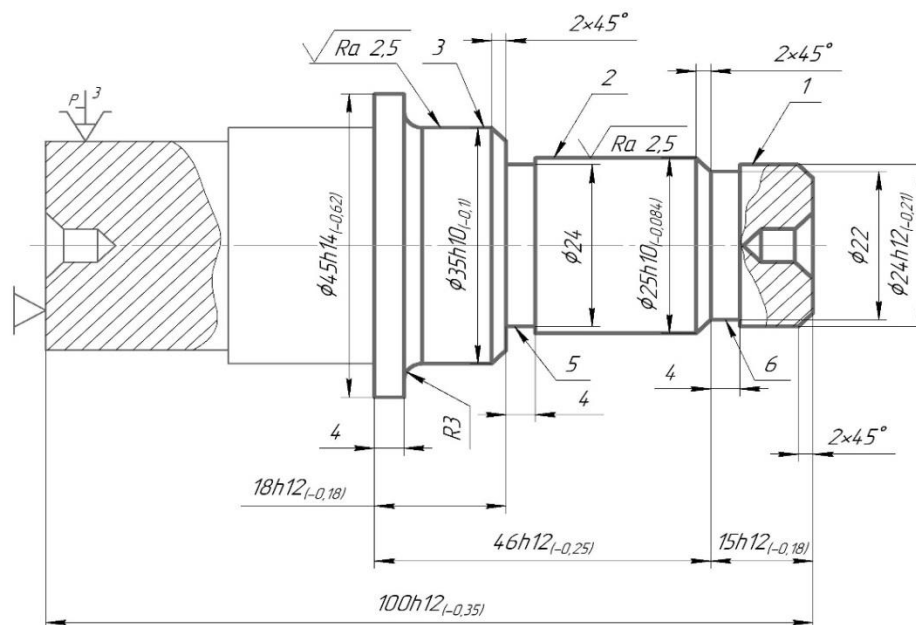
код классиф. (груп)

2014.1
код техн. докум

Наименование детали (сб. ед. изделия)
Валик

140	110	108	010
чек	уч-к	р.м.	№ опер

√ Ra 10 (V)



КЭ

Приложение Е (обязательное)

Карта эскизов на многошпиндельный токарный полуавтомат

ГОСТ 3.1105-84

Форма 7

Дубль			
Взам			
Подл	Инв. №	Подпись	Дата

Изм	Лист	Код извещ	Подпись	Дата	Изм	Лист	Код извещ	подпись	Дата
-----	------	-----------	---------	------	-----	------	-----------	---------	------

Отраслевые дополнительные сведения

452442
код обозначения изделия

02141
код обозначения документа кол лист № листа

Разраб.	Иванов В.И.		
Пров.	Алексеев Н.С.		
Н. контр	Попова В.В.		
	Фамилия	Подпись	Дата

АлтГТУ

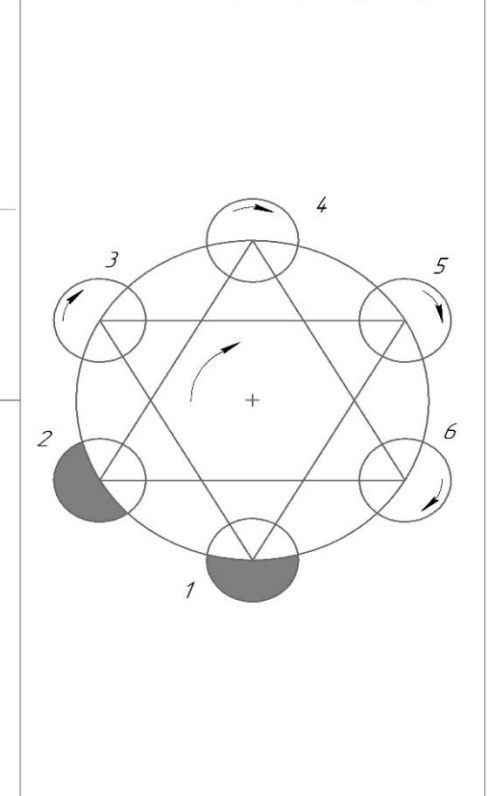
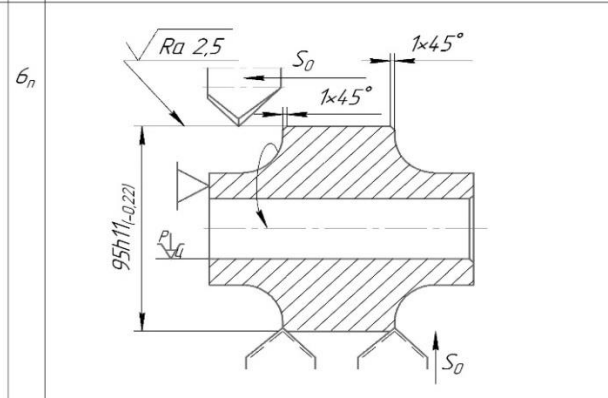
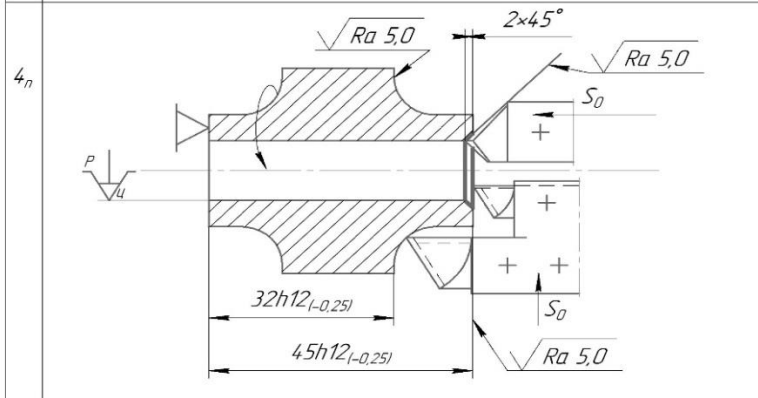
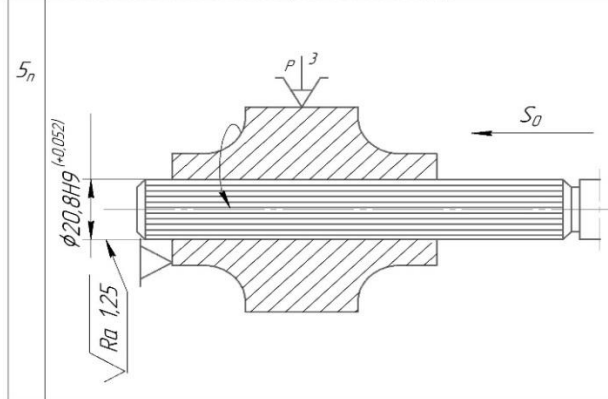
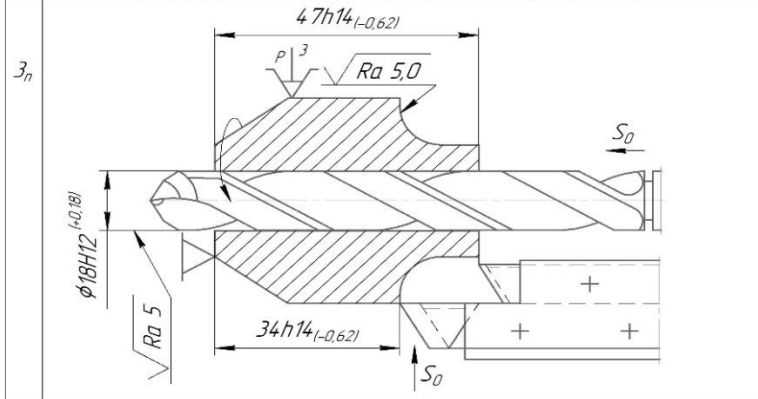
721351
код на деталь (сб. ед. издел)

код классиф. (груп)

20141
код техн. докум

Наименование детали (сб. ед. изделия)
Валик

140 цех 110 уч-к 108 р.м. 010 № опер



КЭ

Приложение Ж

(обязательное)

Операционная карта механической обработки

ГОСТ 3.1404-86

Форма 3

Дубл																					
Взам																					
Подл																					
	Инв. №	Подпись	Дата			Изм	Лист	Код извещ	Подпись	Дата	Изм	Лист	Код извещ	Подпись	Дата	Изм	Лист	Код извещ	Подпись	Дата	
Отраслевые дополнительные сведения								452442 код обозначения изделия				02141 код обозначения документа				2 кол лист		1 № листа			
Разраб.	Иванов В.И.			АлтГТУ				715325 код на деталь (сб. ед. издел)				код классиф. (груп)				60141 код техн. докум					
Пров.	Алексеев Н.С.																				
Н. контр	Попова В.В.			Валик																	
	Фамилия	Подпись	Дата																		
Наименование операции				Материал				Твердость		ЕВ	МД	Профиль и размеры				МЗ	КОИД				
Токарно-копирвальная				Сталь 45 ГОСТ 1050-88				221...249 НВ		166	1,02	45x104				1,28	1				
Оборудование, устройство ЧПУ				Обозначение программы				T_n	T_n	$T_{пз}$	$T_{шт}$	СОЖ									
Токарно-копирвальная 1712				-				0,36	1,9	-	2,26	-									
P				ПИ	D или B мм		L, мм		t, мм	i	S _p , мм/об	n, об/мин	V, м/мин								
O _{φ1}	А. Установить и снять деталь																				
T _{φ2}	Пр 396110 трехкулачковый патрон; 392841 Вращающийся задний центр; ВИ 399270 (2) - резцедержатель																				
O _{φ3}	Продольный суппорт 1. Точить поверхн. 1, 2, 3, выдерж. размеры (φ24 _{-0,21}), (φ28 _{-0,21}), (φ38 _{-0,25}).																				
T _{φ4}	РИ 392131 Резец подрезной Т15К6; СИ 393120 (3) скоба																				
P _{φ5}				24; 28; 38		52		3		1		0,5		630		75					
O _{φ6}	Продольный суппорт 2. Точить поверхности 2, 3, выдерживая размеры (φ26 _{-0,084}), (φ35 _{-0,1}), с подрезкой торца 4.																				
T _{φ7}	РИ 392131 Резец подрезной Т15К6; СИ 393120 (2) скоба																				
P _{φ8}				26; 35		43		1,5		1		0,25		630		69					
O _{φ9}	Поперечный суппорт 3. Точить канавки 5, 6, выдерживая размеры согласно чертежу, точить фаски 2x45°																				
T ₁₀	РИ 392135 (2) Резец канавочный специальный Т15К6; 392136 Резец фасочный Т15К6; СИ 393311-ШЦ-1-125-0,1																				
P ₁₁				24; 26		3		4		1		0,25		630		51					
12																					
13																					
OK																					

Приложение 3
(обязательное)
Операционная карта сборки

							ГОСТ 3. 1407-86			Форма 1			
Дубл													
Взам													
Подл													
	Инв. №	Подпись	Дата	Изм	Лист	Код извещ	Подпись	Дата	Изм	Лист	Код извещ	подпись	Дата
<i>Отраслевые дополнительные сведения</i>							452442 <i>код обозначения изделия</i>		02188 <i>код обозначения документа</i>		1 <i>кол лист</i>	1 <i>№ листа</i>	
Разраб.	Иванов В.И.			АлтГТУ			366232 <i>код на деталь (сб. ед. издел)</i>		60188 <i>код техн. докум</i>				
Пров.	Алексеев Н.С.								<i>код классиф. (груп)</i>				
Н. контр	Попова В.В.								Ротор		15 <i>цех</i>	02 <i>уч-к</i>	40 <i>р.м.</i>
	Фамилия	Подпись	Дата	<i>Наименование детали (сб. ед. изделия)</i>									
	<i>Код, наименование операции</i>			<i>Обозначение документа</i>							<i>МИ</i>		
01	8800 Сборка			ИОТ № 1875-93									
	<i>Код, наименование оборудования</i>			<i>Тв</i>							<i>То</i>		
02				383000 Верстак							0,12	0,56	
к/м	<i>Наименование детали сб. ед или материала</i>			<i>Код, обозначение</i>			<i>ОПП</i>	<i>ЕВ</i>	<i>ЕН</i>	<i>Кн</i>	<i>Н. расх</i>		
р													
к 03	Крышка ротора			711616			12	166	1	1			
04	Прокладка уплотнителя			257531			12		1	1			
05	Стержень			715111			12	166	1	1			
м 06	Бензин БР-1			021131			11		1		0,031		
0 07	1. Проверить наличие клея на деталях и состояние сопроводительной документации											0,12	
08	2. Промыть детали в бензине												
т 09	ВИ 385620 ванна; 392610 щетка												
0 10	3. Закрепить стержень (поз. 3) в крышке (поз. 1)											0,20	
т 11	ВИ 392652 Ключ специальный												
0 12	4. Установить прокладку (поз. 2)												
13													
14													
0 15	5. Контроль исполнителем											0,04	
OK													

Приложение И
(обязательное)
Операционная карта контроля

						ГОСТ 3. 1502-85			Форма 2						
Дубл															
Взам															
Подл															
	Инв. №	Подпись	Дата		Изм	Лист	Код извещ	Подпись	Дата	Изм	Лист	Код извещ	подпись	Дата	
Отраслевые дополнительные сведения						452442 <i>код обозначения изделия</i>		02102 <i>код докум. куда вход. данные</i>		1 <i>Листов</i>		1 <i>Лист</i>			
Разраб.	Иванов В.И.			АлтГТУ	715325 <i>код на деталь (сб. ед. издел)</i>		<i>код классиф. (груп)</i>		60102 <i>код техн. докум</i>						
Пров.	Алексеев Н.С.				Валик		<i>код классиф. (груп)</i>		<i>код техн. докум</i>						
Н. контр	Попова В.В.			Наименование детали (сб. ед. изделия)				15 <i>чек</i>		02 <i>уч-к</i>		40 <i>р.м.</i>		025 <i>№ опер</i>	
	Фамилия							Наименование операции контроль				Наименование, марка материала			
				Наименование оборудования								Обозначение ИОТ			
				Т _о				Т _в							
				1,5				0,6							
				Тол контрольный				ИОТ							
<i>р</i>	<i>Контролируемые параметры</i>			<i>Код средств ТО</i>		<i>Наименование средств ТО</i>				<i>Объем и ПК</i>		<i>Т_о/Т_в</i>			
<i>Р 01</i>	<i>Контроль размеров</i>														
<i>02</i>	1. 100h12(-0,35); 45h12(-0,25)			39 3311		Щц-1-125-01				25%		0,4/0,1			
<i>03</i>	2. φ35h10(-0,10)			39 3120		Скоба				100		0,2/0,1			
<i>04</i>	3. φ26h10(-0,084)			39 3120		Скоба				100		0,2/0,1			
<i>05</i>	4. R 0,2			39 6610		Шаблон				20		0,1/0,1			
<i>06</i>	5. Шерох. обраб. поверх.					Образцы шерохов. ГОСТ 2789-73				20		0,2/0,1			
<i>07</i>	6. Отклонение от			39 5010		Приспособление контрольное				100		0,4/0,1			
<i>08</i>	соосности осей 1 и 2														
<i>09</i>	не>0,03														
<i>10</i>															
<i>11</i>															
<i>12</i>															
<i>13</i>															
ОК															

Алексеев Николай Сергеевич

ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата
машиностроительных направлений всех форм обучения

Подписано к печати 05.05.2021. Формат 60X84 1/16.
Усл. печ. л. 3,18 Тираж 50 экз. Зак. 2117102. Рег. № 51.

Отпечатано в ИТО Рубцовского индустриального института
658207, Рубцовск, ул. Тракторная, 2/6