

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ.
ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

Методические указания к лабораторным и практическим работам
для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения»
и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства»

**Витебск
2016**

УДК 621.9

Проектирование технологических процессов. Оформление технологической документации механической обработки: методические указания к лабораторным и практическим работам для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства».

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2014.

Составители: к.т.н., доц. Беляков Н.В.,
асс. Латушкин Д.Г.

В методических указаниях изложены общие требования к комплектности документов на технологические процессы изготовления деталей, описаны правила оформления наиболее часто используемых бланков технологической документации, приведены примеры заполнения бланков согласно государственным стандартам. Издание предназначено для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства».

Одобрено кафедрой «Технология и оборудование машиностроительного производства» УО «ВГТУ».

Протокол № 4 от 23 октября 2014 г.

Рецензент: к.т.н., доц. Угольников А.А.

Редактор: к.т.н., доц. Путеев Н.В.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ». Протокол № 8 от 27 ноября 2014 г.

Ответственный за выпуск: Герасимова О.С.

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати 04.01.16. Формат 60x90 1/16. Уч.-изд. лист 3.6.
Печать ризографическая. Тираж 130 эк з. Заказ № 4
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий №1/172 от 12 февраля 2014 г.

210035, г. Витебск, Московский пр., 72.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ЕДИНАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (ЕСТД) ..	4
1.1 Обозначение стандартов ЕСТД	4
1.2 ЕСТД. Виды документов	6
1.3 Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы	11
1.4 Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы	12
2 ПРАВИЛА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	13
2.1 Основные надписи	13
2.2 Ведомость технологических документов	17
2.3 Титульный лист	20
2.4 Маршрутная карта	24
2.5 Операционная карта	31
2.6 Карта эскизов	34
2.7 Документы технического контроля	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	39
Приложение А	41
Приложение Б	45
Приложение В	48
Приложение Г	51
Приложение Д	53

ВВЕДЕНИЕ

Единая система технологической документации (ЕСТД) [1] – комплекс государственных стандартов и рекомендаций, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий (включая сбор и сдачу технологических отходов).

Назначение комплекса документов ЕСТД:

- установление единых унифицированных машинно-ориентированных форм документов, обеспечивающих совместимость информации, независимо от применяемых методов проектирования документов;
- установление единых требований и правил по оформлению документов на единичные, типовые и групповые технологические процессы (операции), в зависимости от степени детализации описания технологических процессов;
- обеспечение оптимальных условий при передаче технологической документации на другое предприятие (другие предприятия) с минимальным переоформлением.

Инженер-технолог в своей ежедневной трудовой деятельности оперирует такими технологическими документами единой системы технологической документации как маршрутная, операционная карты, карта эскизов, ведомости оснастки, оборудования и многое другое.

Умение правильно оформлять эти документы определяет уровень квалификации инженера-технолога.

1 ЕДИНАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (ЕСТД)

1.1 Обозначение стандартов ЕСТД

Обозначение стандартов ЕСТД строится на классификационном принципе.

Обозначение стандартов должно состоять из:

- цифры 3, присвоенной классу стандартов на Единую систему технологической документации;
- цифры 1 (после точки), обозначающей подкласс стандартов (для изделий машиностроения и приборостроения);
- цифры, обозначающей номер группы стандартов в соответствии с табл. 1.1;
- двухзначного числа, определяющего порядковый номер стандарта в данной группе;

- двух последних чисел (после тире), указывающих год регистрации стандарта.

Пример обозначения стандарта: ГОСТ 3.1403–85 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операцииковки и штамповки»

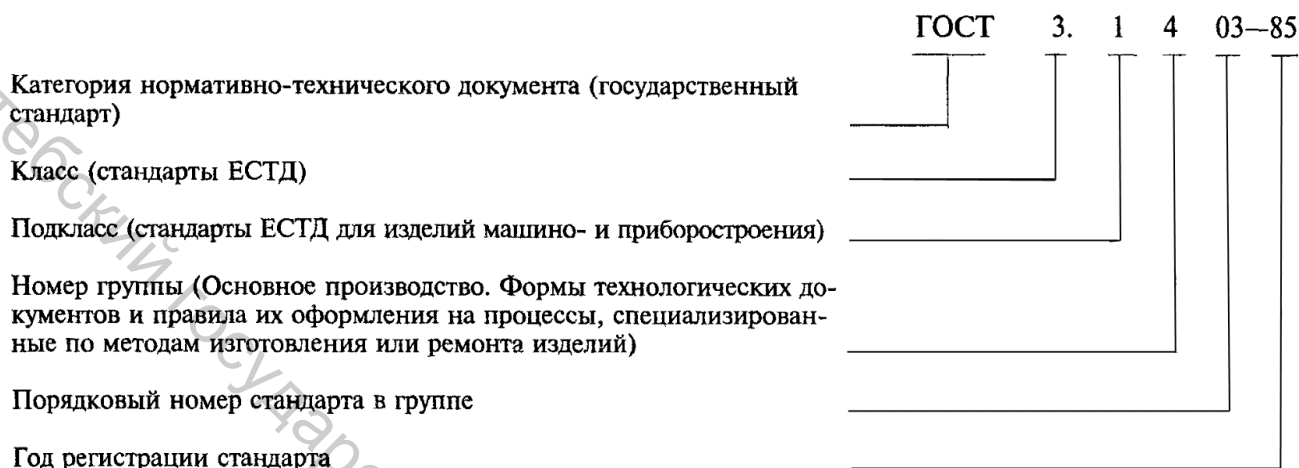


Рисунок 1.1 – Пример обозначения стандарта

Таблица 1.1 – Классификационные группы государственных стандартов и рекомендаций комплекса документов ЕСТД

Номер группы	Наименование группы
0	Общие положения
1	Общие требования к документам
2	Классификация и обозначение технологических документов
3	Общие требования к документам на машинных носителях
4	Основное производство. Формы технологических документов и правила их оформления на процессы специализированные по методам изготовления или ремонта изделий
5	Основное производство. Формы технологических документов и правила их оформления на испытания и контроль
6	Вспомогательное производство. Формы технологических документов и правила их оформления
7	Правила заполнения технологических документов
8	Прочие
9	Информационная база

В [1] – [38] представлен полный перечень стандартов Единой системы технологической документации.

1.2 ЕСТД. Виды документов

В зависимости от назначения технологические документы (далее - документы) подразделяют на основные и вспомогательные [2].

К основным относят документы:

- содержащие сводную информацию, необходимую для решения одной или комплекса инженерно-технических, планово-экономических и организационных задач;
- полностью и однозначно определяющие технологический процесс (операцию) изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия).

К вспомогательным относят документы, применяемые при разработке, внедрении и функционировании технологических процессов и операций, например, карту заказа на проектирование технологической оснастки, акт внедрения технологического процесса и др.

Основные технологические документы подразделяют на документы общего и специального назначения.

К документам общего назначения относят технологические документы, применяемые в отдельности или в комплектах документов на технологические процессы (операции), независимо от применяемых технологических методов изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий), например, карту эскизов, технологическую инструкцию.

К документам специального назначения относят документы, применяемые при описании технологических процессов и операций в зависимости от типа и вида производства и применяемых технологических методов изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий), например, маршрутную карту, карту технологического процесса, карту типового (группового) технологического процесса, ведомость изделий (деталей, сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу (операции), операционную карту и др.

Виды основных технологических документов, их назначение и условное обозначение приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2 – Виды основных технологических документов, их назначение и условное обозначение

Вид документа	Условное обозначение документа	Назначение документа
ДОКУМЕНТЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ		
Титульный лист	ТЛ	Документ предназначен для оформления: - комплекта(ов) технологической документации на изготовление или ремонт изделия; - комплекта(ов) технологических документов на технологические процессы изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия); - отдельных видов технологических документов. Является первым листом комплекта(ов) технологических документов
Карта эскизов	КЭ	Графический документ, содержащий эскизы, схемы и таблицы и предназначенный для пояснения выполнения технологического процесса, операции или перехода изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия), включая контроль и перемещения
Технологическая инструкция	ТИ	Документ предназначен для описания технологических процессов, методов и приемов, повторяющихся при изготовлении или ремонте изделий (составных частей изделий), правил эксплуатации средств технологического оснащения. Применяется в целях сокращения объема разрабатываемой технологической документации

Продолжение таблицы 1.2

ДОКУМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ		
Маршрутная карта	МК	Документ предназначен для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия), включая контроль и перемещения по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах. Примечания: 1. МК является обязательным документом. 2. Допускается МК разрабатывать на отдельные виды работ. 3. Допускается МК применять совместно с соответствующей картой технологической информации, взамен карты технологического процесса, с операционным описанием в МК всех операций и полным указанием необходимых технологических режимов в графе «Наименование и содержание операции». 4. Допускается взамен МК использовать соответствующую карту технологического процесса
Карта технологического процесса	КТП	Документ предназначен для операционного описания технологического процесса изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия) в технологической последовательности по всем операциям одного вида формообразования, обработки, сборки или ремонта, с указанием переходов, технологических режимов и данных о средствах технологического оснащения, материальных и трудовых затратах

Продолжение таблицы 1.2

Карта типового (группового) технологического процесса	КТТП	Документ предназначен для описания типового (группового) технологического процесса изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий) в технологической последовательности по всем операциям одного вида формообразования, обработки, сборки или ремонта, с указанием переходов и общих данных о средствах технологического оснащения, материальных и трудовых затратах. Применяется совместно с ВТП
Операционная карта	ОК	Документ предназначен для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Применяется при разработке единичных технологических процессов
Карта типовой (групповой) операции	КТО	Документ предназначен для описания типовой (групповой) технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов и общих данных о средствах технологического оснащения и режимах. Применяется совместно с ВТО
Карта технологической информации	КТИ	Документ предназначен для указания дополнительной информации, необходимой при выполнении отдельных операций (технологических процессов). Допускается применять при разработке типовых (групповых) технологических процессов (ТПП, ГТП) для указания переменной информации с привязкой к обозначению изделия (составной его части)
Карта кодирования информации	ККИ	Документ предназначен для кодирования информации, используемой при разработке управляющей программы к станкам с программным управлением (ПУ)
Карта наладки	КН	Документ предназначен для указания дополнительной информации к технологическим процессам (операциям) по наладке средств технологического оснащения. Применяется при многопозиционной обработке для станков с ПУ, при групповых методах обработки

Окончание таблицы 1.2

Ведомость оснастки	ВО	Документ предназначен для указания применяемой технологической оснастки при выполнении технологического процесса изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия)
Ведомость оборудования	ВОБ	Документ предназначен для указания применяемого оборудования, необходимого для изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия)
Ведомость материалов	ВМ	Документ предназначен для указания данных о подетальных нормах расхода материалов, о заготовках, технологическом маршруте прохождения изготавливаемого или ремонтируемого изделия (составных частей изделия). Применяется для решения задач по нормированию материалов
Ведомость сборки изделия	ВСИ	Документ предназначен для указания состава деталей и сборочных единиц, необходимых для сборки изделия в порядке ступени входимости, их применяемости и количественного состава
Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу (операции)	ВТП (ВТО)	Документ предназначен для указания состава деталей (сборочных единиц, изделий), изготавливаемых или ремонтируемых по типовому (групповому) технологическому процессу (операции), и переменных данных о материале, средствах технологического оснащения, режимах обработки и трудозатратах
Ведомость технологических документов	ВТД	Документ предназначен для указания полного состава документов, необходимых для изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий), и применяется при передаче комплекта документов с одного предприятия на другое

1.3 Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы

Комплектность технологических документов (далее - документов) на единичные технологические процессы (ЕТП) зависит от:

- типа производства по ГОСТ 14.004-83;
- стадии разработки документов по ГОСТ 3.1102-81;
- степени детализации описания технологических процессов, установленных по ГОСТ 3.1109-82;
- применяемых технологических методов изготовления и ремонта изделий.

Комплектность документов для каждого ЕТП устанавливается разработчиком документов применительно к конкретным условиям производства (см. приложение А).

Комплекты документов единичного технологического процесса изготовления и ремонта изделий (их составных частей) условно подразделяют на основной, дополнительный и полный.

Под основным комплектом документов следует понимать совокупность документов (комплектов документов), необходимых и достаточных для выполнения процесса, без учета входимости карт типовых (групповых) операций (КТО), технологических инструкций (ТИ) и инструкций по охране труда (ИОТ), но содержащих ссылки на их обозначения (см. прил. А).

Основной комплект документов ЕТП может включать документы (комплекты документов), отражающие требования по выполнению одного или нескольких последовательно выполняемых технологических методов, с учетом сопутствующих операций.

Под дополнительным комплектом документов ЕТП следует понимать совокупность документов (комплектов документов), ссылки на обозначения которых имеются в основном комплекте документов, необходимых и достаточных для выполнения процесса вместе с основным комплектом документов.

В состав дополнительного комплекта документов ЕТП, кроме КТО, ТИ и ИОТ, могут входить комплекты документов на типовые (групповые) технологические процессы, ссылки, на обозначения которых имеются в основном комплекте документов.

1.4 Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы

Комплектность технологических документов (далее - документов) на типовые (групповые) технологические процессы (далее - ТТП (ГТП)) и типовые (групповые) технологические операции (далее - ТО (ГО)) зависит от:

- типа производства по ГОСТ 14.004-83;
- стадии разработки документов по ГОСТ 3.1102-81;
- степени детализации описания технологических процессов, установленных по ГОСТ 3.1109-82;
- применяемых технологических методов изготовления и ремонта изделий.

Комплекты документов, разрабатываемые и оформляемые на ТТП и ГТП изготовления и ремонта изделий (их составных частей), условно подразделяют на:

- основной;
- дополнительный;
- полный.

Под основным комплектом документов ТТП и ГТП следует понимать совокупность документов, необходимых и достаточных для выполнения процесса, без учета входимости технологических инструкций (ТИ), инструкций по охране труда (ИОТ), стандартов предприятий (СТП), карт типовых (групповых) операций перемещений, но содержащих ссылки на их обозначения.

Основной комплект документов ТТП и ГТП может включать документы (комплекты документов), отражающие требования по выполнению технологического процесса, включающего один или несколько технологических методов, с учетом сопутствующих операций.

Варианты основных комплектов документов ТТП в зависимости от типа производства, стадии разработки документов и степени детализации описания технологического процесса приведены в приложении Б.

Под дополнительным комплектом документов ТТП (ГТП) следует понимать совокупность ТИ, ИОТ, карты типовых (групповых) операций на перемещения, СТП, ссылки на обозначения которых имеются в основном комплекте документов, необходимых и достаточных для выполнения процесса вместе с основным комплектом документов.

При оформлении документов, входящих в комплект ТТП (ГТП), следует руководствоваться общими требованиями ГОСТ 3.1129-93, ГОСТ 3.1130-93 и соответствующих стандартов ЕСТД, устанавливающих правила оформления документов, входящих в комплект, и правила записи технической информации.

2 ПРАВИЛА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.1 Основные надписи

Основная надпись предназначена для указания назначения и области применения документа (комплекта документации, комплекта документов на технологический процесс или операцию) и для соответствующего оформления его с указанием участвующих лиц, их подписей и даты исполнения.

Основную надпись следует применять для всех видов документов, предусмотренных ГОСТ 3.1102.

Основная надпись представлена в виде информационных блоков (рис. 2.1):

- БЛОК 1 (Б1) - блок адресной (поисковой) информации;
- БЛОК 2 (Б2) - блок состава исполнителей;
- БЛОК 3 (Б3) - блок внесения изменений;
- БЛОК 4 (Б4) - блок дополнительной информации;
- БЛОК 5 (Б5) - блок вспомогательной информации;
- БЛОК 6 (Б6) - блок вида и назначения документа.

В зависимости от назначения и способа выполнения документа блоки основной надписи могут иметь различные формы, например Б1ф1, Б1ф2, Б1ф3, Б1ф4 и т.д.

Сочетание блоков, расположенных в определенном порядке, образует основную надпись документа.

Выбор блоков и их расположение определяются для каждого документа на этапе подготовки к размножению бланков или при подготовке программ для автоматизированного проектирования документов на технологические процессы и операции.

Расположение блоков на первом (заглавном) листе, оборотной стороне или на последующих листах документов одного вида зависит от:

- вида документа и его назначения;
- формата документа или размещения максимального количества шагов печати в строке документа;
- применяемого способа печати бланков документов;
- расположения поля подшивки.

На рис. 2.1 представлен пример расположения графических изображений блоков основной надписи на формах документов (заглавный лист).

На рис. 2.2 представлено графическое изображение форм блоков адресной (поисковой) информации. Графы форм следует заполнять в соответствии с табл. 2.1.

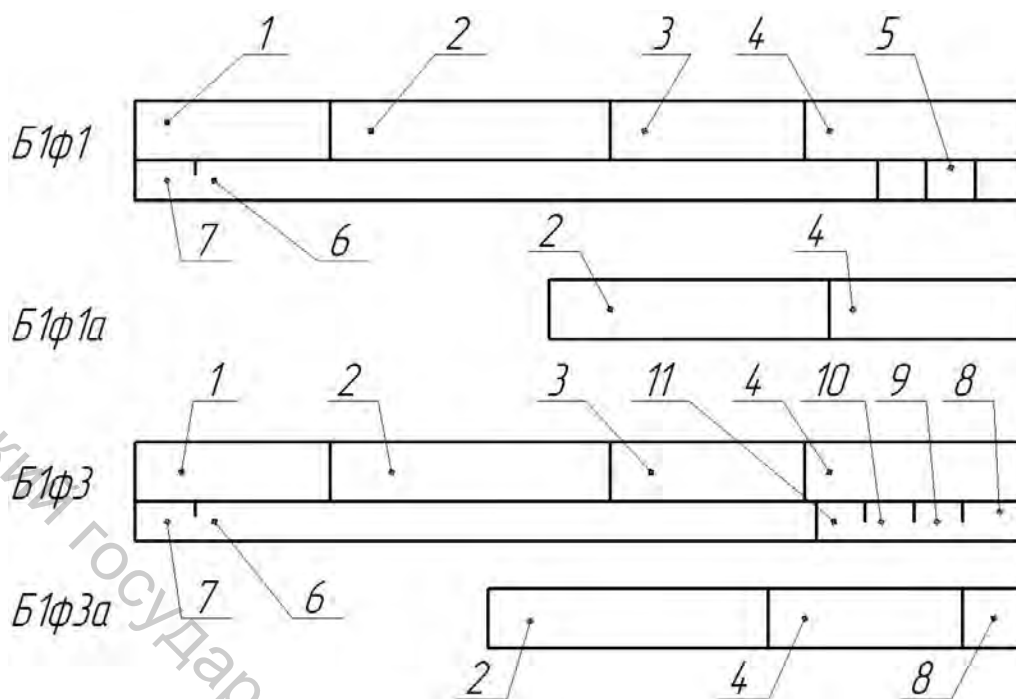


Рисунок 2.2 – Графическое изображение форм блоков адресной (поисковой) информации (блок Б1)

Таблица 2.1 – Заполнение форм блоков адресной информации

Номер графы	Содержание графы
1	Краткое наименование или условное обозначение предприятия (организации) - разработчика документа (документов)
2	Обязательность заполнения графы устанавливается в отраслевых нормативно-технических документах: - единичный технологический процесс (операцию) или отдельные виды документов (ВМ, ВТМ и так далее) - обозначение изделия (детали, сборочной единицы) по основному конструкторскому документу; - типовой технологический процесс (операцию) - код ступени классификации по конструкторскому классификатору; - групповой технологический процесс (операцию) - графу не заполняют. Допускается в графу вносить два обозначения изделий (деталей, сборочных единиц при заимствовании ранее разработанного документа (комплекта документов) на единичный технологический процесс (операцию) изготовления другого изделия (детали, сборочной единицы) или одновременной разработке документа на технологический процесс изготовления двух изделий, имеющих общие конструктивные и технологические признаки (детали зеркального отражения)

Продолжение таблицы 2.1

3	Для типовых и групповых технологических процессов - код классификационных группировок технологических признаков, общих для группы деталей (сборочных единиц, изделий), характеризующих применяемый метод изготовления или ремонта, по «Технологическому классификатору деталей машиностроения и приборостроения». Для типовых и групповых технологических операций - код операции по «Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения» или по соответствующим классификаторам, разработанным в его развитие
4	Обозначение документа по ГОСТ 3.1201 (см. прил. Е). Допускается в графе указывать обозначение комплекта документов: - для МК, КТП, КТТП, когда комплект документов оформляется без титульного листа; - для всех видов документов, входящих в комплект и не подлежащих обработке средствами вычислительной техники
5	Литера, присвоенная документу (комплекту документов) по ГОСТ 3.1102. Графу следует заполнять слева направо
6	Допускается графу не заполнять для ТИ, ВТП (ВТО), КК и т.п. Для документов, разрабатываемых на единичный технологический процесс (операцию) или отдельные виды документов (ВМ, ВТМ и т.д.) - наименование изделия (детали, сборочной единицы) по основному конструкторскому документу: - типовой технологической процесс (операцию) - наименование группы изделий (деталей, сборочных единиц), характеризующихся общностью конструктивных признаков, например «валы», «втулки» «шестерни» и так далее; - групповой технологический процесс (операцию) - наименование применяемого метода, например «кадмирование», «хромирование»
7	Общая единица нормирования, принятая для всего технологического процесса. Графу следует заполнять на основании требований, установленных на уровне предприятия (организации)
8	Номер операции, выполняемой в технологической последовательности изготовления или ремонта изделия (включая контроль и перемещения). Допускается графу не заполнять для отдельных видов документов, распространяющих свои требования не на одну, а на несколько операций или являющихся общими для разных комплектов документов.
9	Номер рабочего места (конвейера, поточной линии или склада), на котором выполняется операция
10	Номер участка, на котором выполняется операция
11	Номер цеха, в котором выполняется операция

2.2 Ведомость технологических документов

Для оформления ведомостей технологических документов применяются формы 4, 4а и 5 [13].

Формы 4, 4а и 5, 5а ведомости технологических документов являются унифицированными, и их возможно использовать для разработки ведомости технологических документов.

ВТД в общем случае должны состоять из разделов, расположенных в следующем порядке:

- изделие;
- сборочные единицы;
- детали;
- материалы;
- комплекты.

Наличие тех или иных разделов определяется составом комплекта (комплектов) документов, необходимых для изготовления (ремонта) изделия (составных частей изделия) или для микрофильмирования документов на изделие в целом или его составных частей. Выбор и определение соответствующего комплекта (комплектов) документов устанавливается в каждом случае разработчиком документов, исходя из решаемых задач. Наименование каждого раздела указывают в графе «Наименование ДСЕ».

В разделе «Изделие» перечисляют комплекты ТД на изготовление (ремонт) изделия в целом, например, на сборку, испытание, упаковку и т. д. и сводные документы на изделие – ВМ, ВО, ВОБ, ВП и другие сводные документы по ГОСТ 3.1102–81.

В разделах «Сборочные единицы» и «Детали» перечисляют комплекты ТД или отдельные документы, применяемые при изготовлении (ремонте) сборочных единиц, деталей.

В разделе «Материалы» перечисляют комплекты ТД или отдельные документы на процессы приготовления (обработки) материалов, в том числе и для технологических деталей, образцов-свидетелей, приготовление компаундов, смол, клеев, и т. д.

В разделе «Комплекты» перечисляют комплекты ТД или отдельные документы, применяемые при изготовлении комплектов.

Порядок записи обозначений комплектов ТД внутри каждого раздела устанавливается разработчиком документов в зависимости от очередности выполнения технологических действий.

Для разработки ВТД следует применять типы строк, имеющие служебные символы С, Ф и Г.

На рис. 2.3 представлен пример унифицированной формы ведомости технологических документов (первый лист, форма 5).

Графы унифицированных форм следует заполнять в соответствии с табл. 2.2.

Витебский государственный технологический университет

ГОСТ 3.1122-84 ФОРМА 5										По ГОСТ 3.1103 – 82 (Б3Ф1а)									
По ГОСТ 3.1103 – 82 (Б4Ф1)										По ГОСТ 3.1103 – 82 (Б3Ф1б)									
По ГОСТ 3.1103 – 82 (Б2Ф1)										По ГОСТ 3.1103 – 82 (Б1Ф1)									
С	НШ	Обозначение ДСЕ		Наименование ДСЕ		Услов. обозн.	Лист	Листов	Примечание	КП	Листов								
Ф	НШ	Обозначение комплекта ТД		Наименование комплекта ТД															
Г		Обозначение ТД																	
С*01																			
Ф*02																			
Г*03																			
04																			
05																			
06																			
07																			
08																			
09																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
По ГОСТ 3.1103 – 82 (Б6Ф1)										297									

3 2 1 6 9 4 7 10 11

5 8 13 12

3x4,25=12,75 16x8,5=136 210

Рисунок 2.3 – Унифицированная форма ведомости технологических документов (первый лист, форма 5)

Таблица 2.2 – Заполнение унифицированных форм ВТД

Номер графы	Наименование графы	Содержание графы
1		Обозначение служебного символа и порядковый номер строки. Запись следует выполнять в одну строку
2	НПП	Номер по порядку
3	Обозначение ДСЕ	Обозначение сборочной единицы, детали, комплекта по конструкторскому документу или обозначение материала. В разделе «Изделие» графу не заполняют
4	Наименование ДСЕ	Наименование детали, сборочной единицы, комплекта или материала. Допускается графу не заполнять
5	КП	Код принадлежности детали, сборочной единицы, например, стандартизованных, покупных и т.п. по соответствующим НТД, применяемым в отрасли или на предприятии (организации). Графу следует заполнять только для ТВ
6	Обозначение комплекта ТД	Обозначение комплекта технологических документов по ГОСТ 3.1201-85
7	Наименование комплекта ТД	Наименование комплекта технологических документов
8	Листов	Общее количество листов в комплекте документов
9	Обозначение ТД	Обозначение технологического документа по ГОСТ 3.1201-85. В разделах «Сборочные единицы», «Детали», «Комплекты» и «Материалы» - обозначение технологических документов на перечисляемые в этих разделах составные части изделия и материалы
10	Услов. обозн.	Условное обозначение вида документа по ГОСТ 3.1102-81
11	Лист	Порядковый номер листа документа, в котором содержится информация о детали или сборочной единице
12	Листов	Общее количество листов документа
13	Примечание	Графы для дополнительных сведений, порядок заполнения которых устанавливается отраслевыми документами

2.3 Титульный лист

Титульный лист (ТЛ) применяют при оформлении:

- комплекта технологических документов (далее - комплекта документов) на отдельные технологические процессы (операции), специализированные по методам изготовления или ремонта;
- комплекта технологической документации (далее - комплекта документации) на технологические процессы изготовления или ремонта изделий и (или) их составных частей;
- отдельных технологических документов (далее - документов), если они имеют самостоятельное применение, например, ВМ, ВО и так далее.

Допускается оформлять ТЛ на комплект документов (документации) в бумажной форме, оформленный в альбом. При оформлении комплекта документов (документации) в бумажной форме в нескольких альбомах ТЛ оформляют на каждый альбом, при этом поля 1, 2, 3, 4, 5 и 6 ТЛ (рис. 2.4) ко второму и последующим альбомам допускается не заполнять. Конкретный порядок оформления ТЛ к последующим альбомам устанавливает организация, разрабатывающая комплект документов.

ТЛ является первым листом комплекта документов (документации).

Обязательность применения ТЛ устанавливает организация, разрабатывающая комплект документов.

Для оформления ТЛ следует применять формы 1 - 4:

- форму 1 применяют для комплекта документов (документации), выполненных на формате А4 с вертикальным расположением поля подшивки (или с преобладанием документов, выполненных на таком формате);
- форму 2 применяют для комплекта документов (документации), выполненных на формате А4 с горизонтальным расположением поля подшивки (или с преобладанием документов, выполненных на таком формате);
- форму 3 применяют для комплекта документов (документации), выполненных на формате А3 (или с преобладанием документов, выполненных на таком формате);
- форму 4 применяют для комплекта документов (документации), выполненных методом автоматизированного проектирования (или с преобладанием таких документов в комплекте) на алфавитно-цифровых печатающих устройствах.

Запись данных в ТЛ следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1129 и ГОСТ 3.1130. на рис. 2.4 приведен титульный лист формы 1.

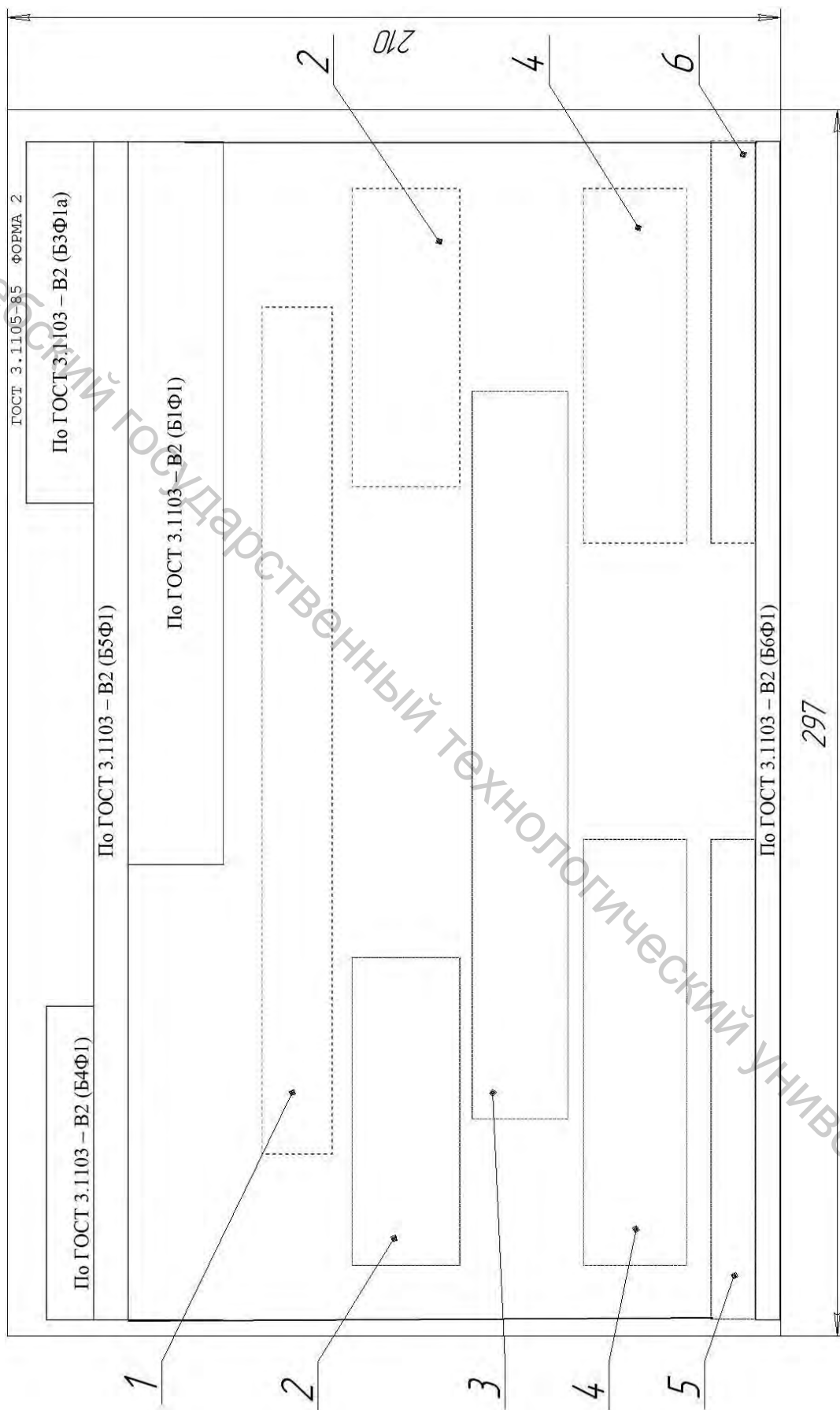


Рисунок 2.4 – Титульный лист (форма 2)

На ТЛ следует указывать (рис. 2.4):

1. На поле 1 - наименование вышестоящей организации, в систему которой входит организация, разработавшая данный комплект (комплекты) документов (документации).

Допускается записывать:

- ниже наименования вышестоящей организации наименование промышленного объединения, в которое входит организация, разработавшая данный комплект (комплекты) документов (документации);
- наименование организации-разработчика при невозможности внесения этого наименования в графу 1 основной надписи.

2. На поле 2 - в левой части поля - должность и подпись лица, согласовавшего комплект (комплекты) документов (документации) от заказчика с указанием, при необходимости, наименования (обозначения) соответствующей организации, в правой части поля - должность и подпись лица, утвердившего комплект (комплекты) документов (документации).

3. На поле 3 - наименование комплекта документов (документации) или наименование вида документа.

Запись данных на поле 3 следует выполнять в следующем порядке:

- на первой строке прописными буквами - наименование комплекта документов (документации) или отдельного вида документа;
- на второй и последующих строках строчными буквами - для комплекта технологической документации - указание общего понятия изготовления или ремонта изделия (деталей, сборочных единиц) без указания применяемого метода.
- для комплекта документов на технологический процесс (операции) - наименование (или аббревиатуру) вида технологического процесса (операции) по организации производства, например, единичный технологический процесс (ЕТП), типовой (групповой) технологический процесс ТТП (ГТП), типовая (групповая) технологическая операция ТО (ГО) и наименование основного технологического метода, применяемого при изготовлении (ремонте) изделий и (или) их составных частей.

Допускается:

- выполнять запись на второй и последующих строках прописными буквами;
- не указывать наименование (или аббревиатуру) вида технологического процесса по его организации для единичных технологических процессов;
- указывать в скобках вариант исполнения изделий и (или) их составных частей, например:
- указывать для сброшюрованных в альбом (альбомы) комплектов документов (документации) после наименования технологического процесса с новой строки наименование и обозначение нескольких изделий, вошедших

в данный альбом (альбомы).

4. Указывать на поле 4 - в левой части поля - должности и подписи лиц, подтвердивших согласование комплекта документов (документации), отдельного вида документа с подразделениями предприятия, отвечающими за отдельные технологические методы, применяемые при изготовлении (ремонте) изделий и (или) их составных частей, например главного металлурга, главного сварщика и так далее; в правой части поля - должности и подписи лиц, ответственных за разработку комплекта (комплектов) документов (документации) или отдельного вида документа. Справа от каждой подписи проставляют инициалы и фамилию лица, подписавшего документ, а ниже подписи - дату подписания.

Примечания 1. В целях исключения дублирования информации на поле 4 выносят подписи ответственных лиц, не вошедшие в основную надпись основного документа, например, при наличии в маршрутной карте подписи руководителя технологического бюро эту подпись на ТЛ выносить не следует. Номенклатуру должностных лиц, участвующих в согласовании и разработке документов (документации), устанавливает организация. Дополнительные визы должностных лиц на бумажном документе, при необходимости, допускается указывать на поле подшивки ТЛ.

2. Запись данных на поле 4 допускается выполнять в одну или две строки:

- указывать на поле 5 номер акта и дату внедрения технологического процесса (операции), свидетельствующего о внедрении комплекта документов (документации) в производство.

- делать на поле 6 отметку о соответствии комплекта (комплектов) документов (документации) на технологические процессы отдельным "Положениям" или "Руководствам", действующих в организации (на предприятии).

При необходимости указания данных о номере заказа (договора) соответствующую информацию следует вносить в графу 28 блока Б5 (ГОСТ 3.1103) основной надписи в соответствии с требованиями на уровне отрасли или предприятия.

Для указания общего количества листов в комплекте документов, альбоме (папке) следует руководствоваться требованиями ГОСТ 3.1119. Общее количество альбомов (папок) и порядковый номер альбома (папки) следует указывать соответственно в графах 31 и 32 блока Б5 основной надписи.

2.4 Маршрутная карта

Маршрутная карта (МК) является составной и неотъемлемой частью комплекта технологических документов, разрабатываемых на технологические процессы изготовления или ремонта изделий и их составных частей.

Формы МК, установленные стандартом, являются унифицированными и их следует применять независимо от типа и характера производства и степени детализации описания технологических процессов.

Выбор и установление области применения соответствующих форм МК зависят от разрабатываемых видов технологических процессов, специализированных по применяемым методам изготовления и ремонта изделий и их составных частей, назначения формы в составе комплекта документов и применяемых методов проектирования документов.

При маршрутном и маршрутно-операционном описании технологического процесса МК является одним из основных документов, на котором описывается весь процесс в технологической последовательности выполнения операций.

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 операции, технологическое оборудование и трудозатраты.

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 и не зависит от применяемого метода проектирования документов.

В качестве обозначения служебных символов приняты буквы русского алфавита, проставляемые перед номером соответствующей строки и выполняемые прописной буквой, например, М01, А12 и т. д.

Указание соответствующих служебных символов для типов строк, в зависимости от размещаемого состава информации, в графах МК следует выполнять согласно табл. 2.3.

На рис 2.5 представлен пример заполнения маршрутной карты (первый лист, форма 1).

К заполнению граф технологических документов предъявляются следующие требования:

1. Каждая строка мысленно делится по горизонтали пополам, и информацию записывают в нижней ее части, оставляя верхнюю часть свободной для внесения изменений.

2. Для граф, выделенных утолщенными 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;

Для изложения технологических процессов в маршрутной карте 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 в графах маршрутной карты следует выполнять в соответствии с табл. 2.3.

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

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

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

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

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

Сведения, вносимые в отдельные графы и строки маршрутной карты, выбирают из табл. 2.4.

2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	ГОСТ 3.118-82 Форма I			
1	Дубл.													
3	Взам.													
15	Подл.													
14	Разраб.	Иванов И.И.										2	1	
20	Пров.	Петров П.П.												
16	Утв.													
17	Н. контр.													
18	Мат	Сталь 35 ГОСТ 1050-88												
26	М02	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код. Загот.	Профиль и размеры	КД	МЗ			
25			кг	1,52	1	1,84	0,8	Плани. заг.	60×400	1	4,75			
24	А	Цех	Уч	Рм	Опер.	Код. наименование операции								
23	Б	Код. наименование оборудования												
22	А03	12	02	Q10	Горизонтально-фрезерная									
21	Б04	ИОТ №1455 – 85												
	О05	фрез.												
	Т06	Фрезеровать торцы с двух сторон, выдерживая размер 385 ± 1,2 мм												
	07	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ – тиски, АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ – фреза дисковая ВК6М, АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ – шаблон												
	А08	12	02	–	020	Токарно-винторезная								
	Б09	ИОТ №1565 – 82												
	О10	– ток.												
	11	Точить поверхности, выдерживая размеры Ф56 (-0,2), Ф32 (-0,17)												
	Т12	Притупить острые кромки												
	13	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ – 3-хкулачковый патрон, АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ – резец проходной ВК6М, АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ – шабер,												
	14	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ – скоба, АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ – микрометр, ШЦ ? – 250 – 0,05												
	А15	12	02	–	030	Вертикально-сверлильная								
	Б16	ИОТ №1613 – 82												
	О17	2А135												
	МК	Сверлить 4 отверстия, выдерживая размеры согласно чертежу												

Рисунок 2.5 – Маршрутная карта (первый лист, форма I)

Таблица 2.3 – Сведения, вносимые в графы, расположенные на строке маршрутной карты

Символ	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. Перед наименованием оснастки указывается код в соответствии с классификатором. Код включает в себя высшую (шесть первых цифр, и низшую (четыре цифры после точки, можно условно указать в виде знака «XXXX») классификационные группировки. Количество одинаковой одновременно работающей оснастки указывается цифрой в скобках: «...; 39 1842. XXXX (2) - фреза угловая Р9М6;»
Р	Информация о режимах обработки

Таблица 2.4 – Содержание граф основной надписи технологических документов

Номер графы	Наименование (условное обозначение) графы	Служебный символ	Содержание информации
1	-	-	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки. Запись выполняют на уровне одной строки, например, М02, Б04. Допускается при указании номера строки в пределах от 01 до 09 применять вместо 0 знак Ø, например, МØ2, БØ4

Продолжение таблицы 2.4

Номер графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
2	-	M01	Наименование, сортамент, размер и марка материала, обозначение стандарта, технических условий. Запись выполняется на уровне одной строки с применением разделительного знака дроби «/», например, лист БОН-2,5×1000×2500 ГОСТ 19903-74/III-IV В Ст. 3 ГОСТ 14637-89
3	Код	M02	Код материала по классификатору
4	ЕВ	M02, К, Н, М	Код единицы величины (массы, длины, площади и т.п.) детали, заготовки, материала по Классификатору СОЕВС. Допускается указывать единицы измерения величины
5	МД	M02	Масса детали по конструкторскому документу
6	ЕП	M02, Б, К, Е, Н, М	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени, например, 1, 10, 100
7	Н. расх.	M02, К, Н, М	Норма расхода материала
8	КИМ	M02	Коэффициент использования материала. При автоматизированном проектировании допускается графу не заполнять
9	Код заготовки	M02, M03	Код заготовки по классификатору. Допускается указывать вид заготовки (отливки, прокат, поковка)
10	Профиль и размеры	M02, M03	Профиль и размеры исходной заготовки. Информацию по размерам следует указывать исходя из имеющихся габаритов, например, лист 1,0×710×1420, 115×270×390 (для отливки). Допускается профиль не указывать
11	КД	M02, M03	Количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки
12	МЗ	M02, M03	Масса заготовки

Продолжение таблицы 2.4

Номер графы	Наименование (условное обозначение) графы	Служебный символ	Содержание информации
13	-	-	Графа для особых указаний. Порядок заполнения графы и обязательность заполнения устанавливаются в отраслевых нормативно-технических документах
14	Цех	А, В	Номер (код) цеха, в котором выполняется операция
15	Уч.	А, В	Номер (код) участка, конвейера, поточной линии
16	РМ	А, В	Номер (код) рабочего места
17	Опер.	А, В	Номер операции (процесса) в технологической последовательности изготовления или ремонта изделия (включая контроль и перемещение)
18	Код, наименование операции	А, В	Код операции по технологическому классификатору, наименование операции. Примечание. Допускается код операции не указывать.
19	Обозначение документа	А, Г	Обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции. Состав документов следует указывать через разделительный знак «;» с возможностью, при необходимости, переноса информации на последующие строки
20	Код, наименование оборудования	Б, Д	Код оборудования по классификатору, краткое наименование оборудования, его инвентарный номер. Информацию следует указывать через разделительный знак «;». Допускается взамен краткого наименования оборудования указывать его модель. Допускается не указывать инвентарный номер

Окончание таблицы 2.4

Номер графы	Наименование (условное обозначение) графы	Служебный символ	Содержание информации
21	СМ	Б, Е	Степень механизации (код степени механизации). Обязательность заполнения графы устанавливается в отраслевых нормативно-технических документах
22	Проф.	Б, Е	Код профессии по классификатору ОКПДТР
23	Р	Б, Е	Разряд работы, необходимый для выполнения операции
24	УТ	Б, Е	Код условий труда по классификатору ОКПДТР и код вида нормы
25	КР	Б, Е	Количество исполнителей, занятых при выполнении операции
26	КОИД	Б, Е	Количество одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции Примечание. При выполнении процесса перемещения следует указывать объем грузовой единицы - количество деталей в таре
27	ОП	Б, Е	Объем производственной партии в штуках. На стадиях разработки предварительного проекта и опытного образца допускается графу не заполнять. Примечание. При выполнении процесса перемещения в графе следует указывать объем транспортной партии, количество грузовых единиц, перемещаемых одновременно
28	К шт.	Б, Е	Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании
29	Тпз	Б, Е	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию
30	Тшт.	Б, Е	Норма штучного времени на операцию

2.5 Операционная карта

Структура построения операционной карты (ОК) идентична маршрутной. Запись информации выполняется построочно с привязкой к соответствующим служебным символам.

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

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».

Например, СИ. АВВХХХ. Пробка 024Р7-пр.

При описании содержания перехода необходимо указывать данные по основному (T_o) и вспомогательному (T_v) времени. 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 рис. 2.6 и табл. 2.5.

Полную запись делают при необходимости перечисления всех выдерживаемых размеров.

Сокращенная запись 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 $l = 100 \pm 0,4$ ».

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 неопределенной форме;

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

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

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 $70 \pm 0,5$, $R_z = 50$ ».

В содержании операции должны быть отражены все необходимые действия, выполняемые в технологической последовательности исполнителем или исполнителями; по обработке, заготовки на одном рабочем месте.

На рис. 2.6 приведен пример заполнения операционной карты (первый лист, форма 1), а в табл. 2.5 приведена информация дополнительным графам.

Таблица 2.5 – Информация по дополнительным графам операционной карты

№пп	Наименование графы	Содержание информации
1	—	Графы для записи содержания перехода, информации по оснастке, режущему и измерительному инструменту
2	ПИ	Номер позиции инструментальной наладки. Графа заполняется для станков с ЧПУ
3	T_0	Норма основного времени на операцию, мин
4	Д или В	Расчетный размер обрабатываемого диаметра (ширины) детали. Данные по «Д» или «В» указываются с учетом величины врезания и перебега
5	T_B	Норма вспомогательного времени на операцию, мин
6	L	Расчетный размер длины рабочего хода с учетом величины врезания и перебега
7	T	Глубина резания
8	I	Число рабочих ходов
9	S	Подача
10	N	Частота вращения шпинделя
11	V	Скорость резания
12	—	Номер операции
13	СОЖ	Информация по применяемой смазочно-охлаждающей жидкости

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вид	Возв	Подп	ГОСТ 3 МОК - 86 форма 1		Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
Разработ	Исполн	Деталь	25 10 99	СЛБГТУ	XXXX	322705	XXX	60141	XXXX
Проверил	Листов	Деталь	25 10 99	Материал	XXXX	322705	XXX	60141	XXXX
Листов	Листов	Деталь	25 10 99	Сталь 45 ГОСТ 1050 - 74	XXXX	322705	XXX	60141	XXXX
Утвердил	Листов	Деталь	25 10 99	Обозначение программы	XXXX	322705	XXX	60141	XXXX
И. комп	Листов	Деталь	25 10 99	Токарно - винторезный 16K20	XXXX	322705	XXX	60141	XXXX
Наименование операции	Материал	Твердость	EB	МД	Профиль и размеры	МЗ	КОМП	КОМП	КОМП
Токарная черновая	Сталь 45 ГОСТ 1050 - 74	НЧХ	28 30	0,72	Ф 35 ± 280	126	1	1	1
Оборудование, устройство ЧПУ	Обозначение программы	То	10	Тпз	Шт	10Ж	1	1	1
Токарно - винторезный 16K20	Обозначение программы	3,24	2,02	Р3	6,24	Эмульсия XXX	1	1	1
P	Д или В	Л	ММ	ММ	ММ	ММ/ОД	ОД/МИН	М/МИН	V
01	1	Установить и закрепить заготовку							165
02	396110 XXXX	патрон лободжбы; 392841 XXXX центр вращающийся							
03	396110 XXXX	патрон лободжбы; 392841 XXXX центр вращающийся							
04									
05	2	Точить поверхность 3					0,1	0,02	
06	392101 XXXX	р. пр. ВК6; 393311 XXXX ШЦ - I - 125 - 0,1							
07			32	40	15	1	0,5	1000	100
08									
09	3	Точить канавку 2					0,04	0,1	
10	392110 XXXX	р. канавочный Р6М5; XXXXXX XXXX шаблон							
11			28	1	0,3	1	0,06	630	62
12									
13									
ОК									

Рисунок 2.6 – Операционная карта (первый лист, форма 1)

2.6 Карта эскизов

Карта эскизов (КЭ) - основной графический документ, дающий наглядную информацию о выполняемой технологической операции.

КЭ применяют для разработки графических иллюстраций, таблиц к текстовым документам и выполняют на форматах по ГОСТ 2.301.

Для разработки КЭ следует применять следующие формы:

- 6 и 6а - для формата А4 с вертикальным расположением поля подшивки;
- 7 и 7а - для формата А4 с горизонтальным расположением поля подшивки;
- 8 и 8а - для формата А3.

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. На каждом эскизе необходимо показать:

1. Заготовку в рабочем положении, причем ее 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 черточку - номер вспомогательного перехода на перезакрепление заготовки.

Например, 020-1, 065-2 и т. п.;

2. Поверхности, обрабатываемые на данной операции, выделяются утолщенными черными линиями.

3. Условное обозначение опор, зажимов, установочных устройств выполняется согласно ГОСТ 3.1107- 81 «Опоры, зажим и установочные устройства. Графические обозначения».

4. Размеры, получаемые на данной операции с указанием допусков и шероховатости поверхности. При этом необходимо учесть, что на эскизе проставляются только те размеры, которые обеспечиваются на данной операции. Проставлять размеры следует таким образом, чтобы не появилась необходимость перерасчета номинальных значений и допусков на них, т. е. простановка размера должна учитывать способ его получения.

5. Габаритные размеры заготовки (в качестве справочных данных)

6. Допуски на погрешности формы, 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 отведенным от заготовки). На рис. 2.7 представлен пример карты эскизов (первый лист, форма 7).

2.7 Документы технического контроля

В качестве основного документа технического контроля следует использовать операционную карту технического контроля по ГОСТ 3.1502-85 (форма 2).

Пример заполнения карты представлен на рис. 2.8. Дополнительная информация, вносимая в карту, приведена табл. 2.6.

Остальные графы заполняются по аналогии с маршрутной и операционной картами.

Для описания ТП, операций и переходов технического контроля используются способ заполнения, при котором информацию вносят построчно несколькими типами строк. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ.

Правила и порядок применения служебных символов «М», «А», «Б», «О», «Т» по ГОСТ 3.1118-82.

Простановка конкретных данных по выбранным значениям параметров технологических режимов и данных по трудозатратам осуществляется разработчиком документов после текстового описания содержания операции (перехода) в строке со служебным символом «Р».

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 «Объем и ПК» и «То/Тв», с возможностью переноса информации на последующие строки.

Данные по применяемым средствам измерений следует записывать всегда с новой строки.

Краткую форму записи следует применять только при проверке контролируемых размеров и других данных, выраженных числовыми значениями. В этом случае текстовую запись применять не следует, а необходимо указать только соответствующие параметры, например, $\phi 47 + 0,039$; $U = 100 \text{ В} + 5$.

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).

Особые указания к отдельным контролируемым размерам или параметрам, следует выполнять после записи соответствующих данных с новой строки по всей длине, с возможностью переноса информации на последующие строки.

1 2 3 4 5 6 7

Вид		Взам		Подп		Гост 3 502-85 форма 2		Изм		Лист		№ докум		Подпись		Дата	
Разработ	Исполн	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Проверен	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Принят	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Утвержден	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
И контр	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Наименование операции		XXXX 322705 XXX		СПИТУ		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
Контрольная		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
Наименование оборудования		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
Стол контрольный		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
Код средств Т0		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
1 150, 144 : 0,5		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
2 Ф 12 Н7		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
3 Ф 32-003		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
4 R 8		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
5 Шероховатость по-		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
Верхности Ф 32-003		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
Ra 3,21		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
6 Торцевое дление		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
пробного торца от-		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
носительно общей		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
оси не > 0,025		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	
Технический контроль		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX		XXXX 322705 XXX	

Рисунок 2.8 – Пример заполнения контрольной карты

Таблица 2.6 – Информация, вносимая в карту технического контроля

№пп	Условное обозначение графы	Содержание информации
1	Контролируемые параметры	Параметры, по которым идет технический контроль
2	T_o	Суммарное основное время на операцию
3	T_v	Суммарное вспомогательное время на операцию
4	Код средств ТО	Код, обозначение средств технологического оснащения (ТО) по классификатору или по НТД (нормативно-техническим документам)
5	Наименование средств ТО	Краткое наименование средств технологического оснащения
6	Объем и ПК	Объем контроля (в шт.; %) и периодичность контроля (ПК) (в час, смену и так далее)
7	T_o , T_v	Основное или вспомогательное время на переход

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 3.1001-2011. – ЕСТД. Общие положения.
2. ГОСТ 3.1102-2011. – ЕСТД. Стадии разработки и виды документов.
3. ГОСТ 3.1103-2011. – ЕСТД. Основные надписи.
4. ГОСТ 3.1104-81. – ЕСТД. Общие требования к формам, бланкам и документам.
5. ГОСТ 3.1105-2011. – ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения.
6. ГОСТ 3.1107-81. – ЕСТД. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения.
7. ГОСТ 3.1109-82. – ЕСТД. Термины и определения основных понятий.
8. ГОСТ 3.1116-2011. – ЕСТД. Нормоконтроль.
9. ГОСТ 3.1118-82. – ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт.
10. ГОСТ 3.1119-83. – ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы.
11. ГОСТ 3.1120-83. – ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации.
12. ГОСТ 3.1121-84. – ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции).
13. ГОСТ 3.1122-84. – ЕСТД. Формы и правила оформления документов специального назначения. Ведомости технологические.
14. ГОСТ 3.1123-84. – ЕСТД. Формы и правила оформления технологических документов, применяемых при нормировании расхода материалов.
15. ГОСТ 3.1125-88. – ЕСТД. Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок.
16. ГОСТ 3.1126-88. – ЕСТД. Правила выполнения графических документов на поковки.
17. ГОСТ 3.1127-93. – ЕСТД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов.
18. ГОСТ 3.1128-93. – ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов.
19. ГОСТ 3.1129-93. – ЕСТД. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции.
20. ГОСТ 3.1130-93. – ЕСТД. Общие требования к формам и бланкам

документов.

21. ГОСТ 3.1201-85. – ЕСТД. Система обозначения технологической документации.

22. ГОСТ 3.1401-85. – ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы литья.

23. ГОСТ 3.1402-84. – ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы раскроя материалов.

24. ГОСТ 3.1403-85. – ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операцииковки и штамповки.

25. ГОСТ 3.1404-86. – ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием.

26. ГОСТ 3.1405-86. – ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы термической обработки.

27. ГОСТ 3.1407-86. – ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.

28. ГОСТ 3.1408-85. – ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы получения покрытий.

29. ГОСТ 3.1409-86. – ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции) изготовления изделий из пластмасс и резины.

30. ГОСТ 3.1412-87. – ЕСТД. Требования к оформлению документов на технологические процессы изготовления изделий методом порошковой металлургии.

31. ГОСТ 3.1428-91. – ЕСТД. Правила оформления документов на технологические процессы (операции) изготовления печатных плат.

32. ГОСТ 3.1502-85. – ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технический контроль.

33. ГОСТ 3.1507-84. – ЕСТД. Правила оформления документов на испытания.

34. ГОСТ 3.1603-91. – ЕСТД. Правила оформления документов на технологические процессы (операции) сбора и сдачи технологических отходов.

35. ГОСТ 3.1701-79. – ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Холодная штамповка.

36. ГОСТ 3.1702-79. – ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Обработка резанием

37. ГОСТ 3.1703-79. – ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Слесарные, слесарно-сборочные работы.

38. ГОСТ 3.1704-81. – ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Пайка и лужение.

Таблица А.1 – Комплектность для каждого ЕТП в зависимости от условий производства

Тип производства	Стадия разработки технологической документации	Степень детализации описания технологического процесса	Номер варианта комплекта	Условное обозначение видов документов по ГОСТ 3.1102-81 и их применение										Указания по применению
				ТЛ	МК	КТП	ВО	КК	КТИ	ВОП	ОК	КЭ	ТИ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Единичное, мелкосерийное	Предварительный проект. Разработка документации опытного образца (опытной партии), опытного ремонта	Маршрутное	1	○	⊙		○	○				○		МК выполняет роль основного документа, где все операции описывают в технологической последовательности без указания переходов и режимов обработки, например ЕТП слесарных, слесарно-сборочных работ
Единичное, мелкосерийное	Предварительный проект. Разработка документации опытного образца (опытной партии), опытного ремонта	Маршрутно-операционное	2	○	⊙		○	○	⊙			○		МК выполняет роль основного документа, где все операции описываются в технологической последовательности без указания переходов и режимов обработки. КТИ разрабатывается к отдельным операциям или к ЕТП, где указываются данные по режимам, применяемым материалам, их нормам расхода
Единичное, мелкосерийное	Предварительный проект. Разработка документации опытного образца (опытной партии), опытного ремонта	Маршрутно-операционное	3	○	⊙		○	○				○		КТП выполняет роль основного документа, специализированного по одному основному технологическому методу, где для ряда операции принято операционное описание, а для других операций, имеющих дополнительный характер – маршрутное. Например, ЕТП аргонодуговой сварки, разработанный на соответствующей КТП, где для операций сварки применено операционное описание

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Единичное, мелкосерийное	Предварительный проект Разработка документации опытного образца (опытной партии), опытного ремонта	Маршрутно-операционное	4	○	●		○	○		●			○	МК выполняет роль основного документа, где для большей части операций в МК применено маршрутное описание, а для отдельных операций – операционное в ВОП, с последующей ссылкой в МК на обозначение ВОП, например ЕТП сборки, где для всех операций сборки применено маршрутное описание в МК, а для операций технического контроля - операционное в ВОП
Единичное, мелкосерийное	Предварительный проект Разработка документации опытного образца (опытной партии), опытного ремонта	Маршрутно-операционное	5		●		○	○				●	○	МК выполняет роль основного документа, где для большей части операций принято маршрутное описание Остальные операции, имеющие ссылки на обозначения соответствующих ОК, имеют операционное описание в ОК, например ЕТП пайки, в котором для операций, связанных с подготовкой к пайке, принято маршрутное описание в МК, а для операций пайки - операционное в ОК
Единичное, мелкосерийное	Предварительный проект Разработка документации опытного образца (опытной партии), опытного ремонта	Маршрутно-операционное	6	○	●		○	○	●				○	МК выполняет роль основного документа, где для большей части операций принято маршрутное описание в МК, а для отдельных операций - операционное в КТИ, с последующей ссылкой в МК на обозначение КТИ. В зависимости от форм КТИ, допускается в МК применять операционное описание операций.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Среднесерийное, крупносерийное	Разработка документации серийного (массового) производства, в том числе ремонтного	Операционное	7	○	●		○	○			●	○		МК выполняет роль сводного документа, содержащего данные в технологической последовательности по всем операциям конкретного процесса с указанием номеров цехов, участков, рабочих мест, операций, наименований операций, состава документов, используемых при выполнении операций, оборудования и трудозатрат В соответствующей ОК описывается каждая операция с применением операционного описания
Среднесерийное, крупносерийное	Разработка документации серийного (массового) производства, в том числе ремонтного	Операционное	8	○	●		○	○	●			○		МК выполняет роль основного документа, где для всех операций принято операционное описание. Дополнительная информация по наладке оборудования, технологическим режимам, относящаяся ко всему ЕТП, указывается в соответствующей КТИ. В качестве первого листа следует применять КТИ, а продолжение форм МК - в качестве последующих листов комплекта ЕТП. Например ЕТП литья в песчаные формы, в котором описание операций выполнено на формах 16 ГОСТ 3.1118-82, а указание информации, имеющей общий характер для всего процесса, в КТИ, которая является первым листом комплекта документов. Данный вариант комплектности следует применять для процессов литья,ковки и горячей штамповки

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Среднесерийное, крупносерийное	Разработка документации серийного (массового) производства, в том числе ремонтного	Операционное	9	○	●		○	○		●	●	○		МК выполняет роль сводного документа (см. указание к варианту комплекта № 7). Операционное описание операций выполняется в ВОП и в ОК. Например, ЕТП обработки резанием, основные операции которого выполнены на ОК, а операции технического контроля - в ВОП
Среднесерийное, крупносерийное	Разработка документации серийного (массового) производства, в том числе ремонтного	Операционное	10	○	○	●	○	○				○	○	КТП является основным документом, в котором для всех операций принято операционное описание. Допускается в состав комплекта документов включать соответствующие ОК для описания операций другого метода. Например, ЕТП обработки резанием, описание операций которого выполнено на КТП, а описание операций технического контроля - на ОК
Среднесерийное, крупносерийное	Разработка документации серийного (массового) производства, в том числе ремонтного	Операционное	11	○	●		○	○				○	●	МК выполняет роль сводного документа. В ТИ описываются все операции в технологической последовательности их выполнения с применением операционного описания. Допускается в состав комплекта документов на ЕТП форму МК не включать при отсутствии необходимости решения задач по нормированию трудозатрат, загрузке оборудования

Примечания:

- - документ обязательный;
○ - документ, применяемый по усмотрению разработчика.

Таблица Б.1 – Варианты основных комплектов документов на ТТП (ГТП)

Тип производства	Стадия разработки технологической документации	Степень детализации описания технологического процесса	Номер варианта комплекта	Условное обозначение вида документа по ГОСТ 3.1102-81												Указания по применению
				ТЛ	МК	КТТП	ВТД	ВТП	ВО	КК	КТИ	КТО	ВТО	КЭ	ТИ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Единичное, мелкосерийное	Предварительный проект. Разработка документации опытного образца (опытной партии, опытного ремонта)	Маршрутное	1	○	●		○	●	○	○				○		МК выполняет роль основного документа, где все операции одного или разных методов описываются в технологической последовательности без указания переходов. В содержании операции указывают общие действия, характерные для всей группы изделий с указанием общих данных по средствам технологического оснащения, трудовым и материальным затратам
		Маршрутно-операционное	2	○	●		○	●	○	○		●	●	○		МК выполняет роль основного документа, где для большей части операций одного или разных методов применяется маршрутное описание, а для отдельных - операционное в КТО совместно с ВТО. Выбор применения вида описания операций определяет разработчик документов
			4	○	●		○		○	○	●			○		МК выполняет роль основного документа, где для операций одного или разных методов применяется маршрутное и операционное описание. Переменные данные указывают в КТИ с привязкой к обозначению изделия (составной его части)
			5	○	●		○	●	○	○				○	●	МК выполняет роль основного документа, где для большей части операций одного или разных методов применяется маршрутное описание, а для других - операционное в ТИ

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Среднесерийное, крупносерийное	Разработка документации серийного (массового) производства, в том числе ремонтного	Операционное	6	○	●		○	○	○	○		●	●	○		МК выполняет роль сводного документа, содержащего данные по порядку выполнения операций и составу документов, применяемых при выполнении операций. Операционное описание выполняется в КТО совместно с ВТО. Сводные данные по трудозатратам с привязкой к изделию (составной его части) рекомендуется указывать в ВТП
			7	○	●		○		○	○	●			○		МК выполняет роль основного документа, где для всех операций одного или разных методов применено операционное описание. Переменные данные указывают в КТИ с привязкой к обозначению изделия
			8	○		●	○	●	○	○				○		КТТП выполняет роль основного документа, где для всех операций одного или разных методов применено операционное описание. Переменную информацию, относящуюся к каждому обозначению изделия, указывают в ВТП
			9	○		●	○		○	○	●			○		КТТП выполняет роль основного документа, где для всех операций одного или разных методов применено операционное описание. Переменную информацию, относящуюся к обозначению изделия, указывают в соответствующих КТИ
Среднесерийное, крупносерийное	Разработка документации серийного (массового) производства, в том числе ремонтного	Операционное	10	○	●		○	●	○	○	○			○	●	МК выполняет роль и основного, и сводного документа. Возможны случаи частичного описания операций и в МК, и в ТИ. Переменную информацию, относящуюся к каждому обозначению изделия, указывают в ВТП или, при замене ее, в КТИ

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Среднесерийное, крупносерийное	Разработка документации серийного (массового) производства, в том числе ремонтного	Операционное	11	○	●		○		○	○	●				○	●	Данный вариант следует применять для операций на отдельные технологические методы, формы и правила оформления которых не регламентированы стандартами ЕСТД

Примечания:

1. ● - документ обязательный.

○ - документ, применяемый по усмотрению разработчика.

2. ТИ в данной таблице относятся к документам, выполняющим функции не технологических инструкций, а других видов документов, формы и правила оформления которых не предусмотрены стандартами ЕСТД и отраслевыми НТД. В данном случае они выполняют функции других документов. Например ТИ/КТО; ТИ/КТТП.

3. Допускается для всех вариантов комплектов документов взамен ВТП применять формы МК с указанием переменной информации только на изделия и их составные части одного обозначения, а также МК/ВТП или КТИ.

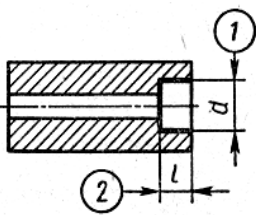
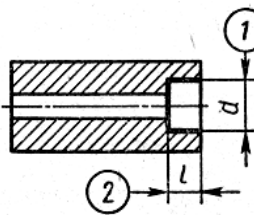
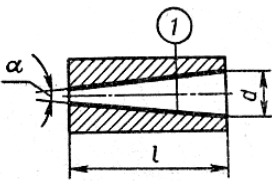
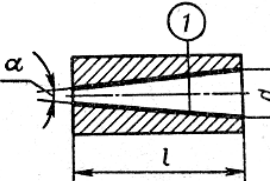
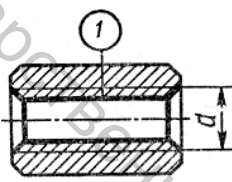
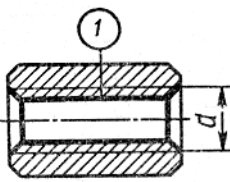
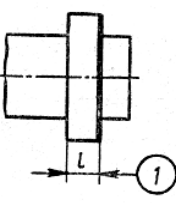
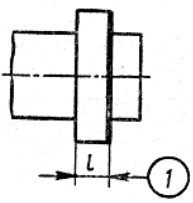
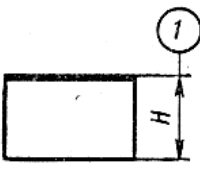
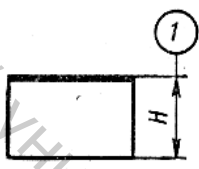
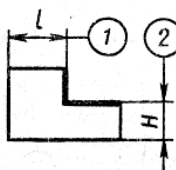
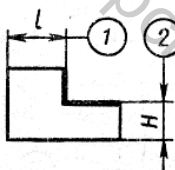
4. Для варианта 6 комплекта документов допускается взамен ВТО применять ВТП, которая будет содержать переменные данные по всему процессу, относящиеся к каждому обозначению изделия или его составной части.

Приложение В

Таблица В.1 – Примеры полной и сокращенной записи содержания переходов и графического изображения обрабатываемых поверхностей [36]

Полная запись перехода	Эскиз	Сокращенная запись перехода	Эскиз
1	2	3	4
Точить (шлифовать, полировать) канавку, выдерживая размеры 1-3		Точить (шлифовать, полировать) канавку 1	
Точить (шлифовать, полировать) выточку, выдерживая размеры 1-4		Точить (шлифовать, полировать) выточку 1	
Точить (шлифовать, притереть) конус, выдерживая размеры 1 и 2		Точить (шлифовать, притереть) конус 1	
Нарезать (фрезеровать, накатать, шлифовать) резьбу, выдерживая размеры 1 и 2		Нарезать (фрезеровать, накатать, шлифовать) резьбу 1	
Центровать торец, выдерживая размеры 1, 2, 3, 4		Центровать торец 1	

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Расточить (зенкеровать, шлифовать) отверстие, выдерживая размеры 1 и 2		Расточить (зенкеровать, шлифовать) отверстие 1	
Развернуть (расточить, зенкеровать) коническое отверстие, выдерживая размеры 1-3		Развернуть (расточить, зенкеровать) коническое отверстие 1	
Нарезать (шлифовать, довести) резьбу, выдерживая размер 1		Нарезать (шлифовать, довести) резьбу 1	
Подрезать (шлифовать, полировать) торец буртика, выдерживая размер 1		Подрезать (шлифовать, полировать) торец буртика 1	
Строгать (фрезеровать, шлифовать) поверхность, выдерживая размер 1		Строгать (фрезеровать, шлифовать) поверхность 1	
Шлифовать (фрезеровать, строгать) поверхность, выдерживая размеры 1 и 2		Шлифовать (фрезеровать, строгать) поверхность 1	

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Протянуть (строгать, фрезеровать, шлифовать) поверхность, выдерживая размеры 1-3		Протянуть (строгать, фрезеровать, шлифовать) поверхность 1	
Фрезеровать шпоночный паз, выдерживая размеры 1-4		Фрезеровать шпоночный паз 1	
Протянуть (фрезеровать) паз, выдерживая размеры 1-4		Протянуть (фрезеровать) паз 1	
Фрезеровать (шлифовать, полировать) поверхности, выдерживая размеры 1-3		Фрезеровать (шлифовать, полировать) поверхности 1 и 2	
Фрезеровать (шлифовать, полировать) боковые поверхности шлицев, выдерживая размеры 1-3		Фрезеровать (шлифовать, полировать) боковые поверхности шлицев 1	
Нарезать (фрезеровать, шлифовать) червяк, выдерживая размеры 1-4		Нарезать (фрезеровать, шлифовать) червяк 1	

Приложение Г

Таблица Г.1 – Коды характеристики технологических документов [21]

Код	Характеристика технологического процесса.
1	2
1 Вид технологического документа	
01	Комплект технологических документов
10	Маршрутная карта
20	Карта эскизов
25	Технологическая инструкция
30	Комплектовочная карта
40	Ведомость документов
41	Ведомость расцеховки
42	Ведомость оснастки
43	Ведомость материалов
44	Ведомость деталей (сборочных единиц)
45	Ведомость изделий
50	Карта технологического процесса
60	Операционная карта
71	Операционная расчетно-технологическая карта
72	Ведомость операций
2 Вид технологического процесса по его организации или метод его организации	
0	Без указания
1	Единичный процесс (операция)
2	Типовой процесс (операция)
3	Групповой метод (операция)
3 Вид технологического процесса по методу выполнения	
00	Без указаний вида технологического процесса
01	Технологический процесс изготовления изделия
02	Ремонт
03	Технический контроль
04	Перемещение
05	Складирование
06	Раскрой и отрезка заготовок
07	Изготовление деталей из отходов
10	Литье
11	Литье в песчаные формы
12	Литье в металлические формы
13	Литье в оболочковые формы и облицованные кокили
14	Литье по выплавляемым моделям
15	Изготовление стержней

Продолжение таблицы Г.1

21	Ковка и холодная штамповка
30	Холодная штамповка
40	Механическая обработка
41	Обработка на многошпиндельных автоматах и полуавтоматах
42	Обработка на многошпиндельных и одношпиндельных автоматах и полуавтоматах
43	Обработка на одно-шпиндельных автоматах и полуавтоматах
44	Обработка на автоматах продольного точения
45	Групповая наладка на многошпиндельных и одношпиндельных автоматах
46	Обработка на станках с ЧПУ
50	Термическая обработка
51	Термическая обработка с нагревом ТВЧ
60	Изготовление деталей из пластмасс
61	Прессование деталей из пластмасс
62	Литье деталей из пластмасс под давлением
63	Экструзия деталей из пластмасс
65	Изготовление деталей методом порошковой металлургии
70	Нанесение защитного и защитно-декоративного покрытия
71	Нанесение химического, электрохимического покрытий и химическая обработка
72	Электрохимическая обработка
73	Нанесение лакокрасочного покрытия
74	Нанесение стеклоэмалевое и полимерного покрытия
75	Электрофизическая обработка
76	Электроискровая и электроимпульсная обработка
77	Электроконтактная обработка
78	Анодно-механическая обработка
79	Ультразвуковая обработка
80	Пайка
81	Пайка в печи и в ванне
82	Газопламенная пайка и пайка паяльником
88	Слесарные, слесарно-сборочные и электромонтажные работы
89	Обмоточно-изолирующие и пропиточно-сушильные работы
90	Сварка
91	Дуговая и электрошлаковая сварка
92	Газовая сварка и резка
93	Точечная контактная и шовная контактная сварка
94	Стыковая контактная сварка
95	Электронно-лучевая сварка
96	Сварка трением

53

Рисунок Д1 – Вемодость технологических документов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

КОМПЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

КОРПУСА ВГТУ.01.10.101

Разработал
ст. гр. Тм-10 _____ И.И. Иванов

Проверил
к.т.н., доц. _____ П.П. Петров

Рисунок Д2 – Титульный лист

Рисунок Д2 – Титульный лист

ГОСТ 3.1118-82 ФОРМА 1

ДУБЛ.																				
ВЗАМ.																				
ПОДЛ.																				
															1				1	
РАЗРАБ.	Иванов И.И.								УО «ВГТУ»				ВГТУ.01.10.101				ВГТУ.10040.00004			
ПРОВ.	Петров П.П.																			
УТВ.																				
Н. КОНТР.																				
МО1	Серый чугун СЧ20 ГОСТ 1412-79																			
МО2	КОД	ЕВ	МД	ЕН	Н. РАСХ	КИМ	КОД. ЗАГОТ				ПРОФИЛЬ И РАЗМЕРЫ				КД	МЗ				
			10,2	1		0,93	Отливка								1	11				
А	ЦЕХ	УЧ	РМ	ОПЕР	КОД, НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕР.							ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА								
Б	КОД, НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ							СМ	ПРОФ	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	КШТ	ТПЗ	ТШТ		
А01	02			005	4103 Программно-комбинированная							ИОТ №35								
Б02	Сверлильно-фрезерно-расточной 2204ВМФ4									3		1	1		100		23	4,67		
03																				
А04	10			010	4113 Токарно-карусельная							ИОТ №40								
Б05	Токарно-карусельный 1516									4		1	1		100		15	3,43		
06																				
А07	02			015	4103 Программно-комбинированная							ИОТ №35								
Б08	Сверлильно-фрезерно-расточной 2204ВМФ4									3		1	1		100		23	3,53		
09																				
А10	02			020	4261 Вертикально-фрезерная							ИОТ №23								
Б11	Вертикально-фрезерный 6540																			
12																				
МК	Маршрутная карта																			

Рисунок Д3 – Маршрутная карта

ГОСТ 3.1404-86 ФОРМА 3

ДУБЛ.											
ВЗАМ.											
ПОДП.											
								1		1	
РАЗРАБ.	Иванов И.И.			УО «ВГТУ»	ВГТУ.01.10.101			ВГТУ.60040.00005			
ПРОВЕР.	Петров П.П.										
УТВ.				Корпус							
Н.КОНТР.											
НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ		МАТЕРИАЛ		ТВЁРДОСТЬ		ЕВ	МД	ПРОФИЛЬ И РАЗМЕРЫ		МЗ	КОИД
4103 Программно-комбинированная		СЧ20 ГОСТ 1412-79								11	1
ОБОРУДОВАНИЕ, УСТРОЙСТВО ЧПУ		ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ		ТО	ТВ	ТПЗ.	ТШТ.	СОЖ			
2204ВМФ4		12514		2,5	5,4	23	4,67				
Р				ПИ	D ИЛИ B	L	T	I	S	N	V
O01	Установить и закрепить заготовку в приспособление.										
T02	ПРИСПОСОБЛЕНИЕ С РУЧНЫМ ВИНТОВЫМ ЗАЖИМОМ										
O03	Фрезеровать плоскость, выдерживая размер 1, Ra 12,5.										
T04	ФРЕЗА ТОРЦЕВАЯ Ф160 ММ ГОСТ 9473-80										
T05	ОПРАВКА ДЛЯ ТОРЦЕВЫХ ФРЕЗ 6222-0031 ГОСТ 13785-70										
T06	ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-II-160-0.1 ГОСТ 166-89										
P07		1	70	120	1,5	1	0,1	630	120		
O08	Расточить отверстие, выдерживая размеры 2-4, Ra 12,5.										
T09	РЕЗЦЫ РАСТОЧНЫЕ ДЕРЖАВОЧНЫЕ ГОСТ 10044-73										
T10	ОПРАВКА ДВУХРЕЗЦОВАЯ РАСТОЧНАЯ ГОСТ 127345-87										
P11		2	25	40	1,5	1	0,15	800	140		
ОБРАБОТКА НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕМ СТАНКЕ МОД. 2204ВМФ4											

Рисунок Д4 – Операционная карта

Рисунок Д5 – Карта эскизов

				ГОСТ 3.1502-85				ФОРМА 2	
Дубл.									
Взам.									
Подл.									
								1	1
Разраб.	Иванов И.И.			УО «ВГТУ»	ВГТУ.01.10.101		ВГТУ.01071.00007		
Пров.	Петров П.П.								
Утв.									
М.Эксп				Корпус					005
Н.Контр.									
Наименование операции				Наименование, марка материала				МД	
Контрольная				СЧ20 ГОСТ 1412-79					
Наименование оборудования				То	Тв	Обозначение ИОТ			
Стол контрольный				5,2	-	№ 25			
Р	Контролируемые параметры	Код средств ТО	Наименование средств ТО	Объем и ПК	То/Тв				
01	1. 98 (+0,175),	393311.0025	Штангенцикуль ШЦ-II-160-0.1	25	0,3				
02	2. ф38,42 (+0,3)	393311.0025	Штангенцикуль ШЦ-II-160-0.1	30	1,2				
03	55,16 (+0,15), 41 (+0,15)								
04									
05	3. Шероховатость	368052.0005	Образцы шероховатости	30	0,8				
06	поверхности ф38,42 (+0,3)								
ОКК	Технический контроль								

Рисунок Д6 – Карта технического контроля