|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  высшего образования  «Южно-Уральский государственный университет  (Национальный исследовательский университет)»  Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г. Златоусте  Факультет Техники и технологии  Кафедра «Технологии машиностроения, станки и инструменты»  Проектирование технологического процесса  изготовления детали «Основание»  Практическая РАБОТа  по дисциплине«Размерно-точностное проектирование»  ЮУрГУ – 15.03.05.2022.375.000 ПР   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  | Проверил, проф.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Б.А. Решетников  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_ г. | |  |  | Выполнил  студент группы ФТТ – 431  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.О.Ф \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_г. | |  |  | Работа защищена  с оценкой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_ г. |   Златоуст 202\_\_ |

**Содержание**

[1 Анализ технологичности конструкции детали……………………………………3](#_Toc439066321)

2 Разработка предлагаемого варианта технологического процесса…………...…..4

[2.1Выбор вида и метода получения заготовки……………………………………4](#_Toc439066322)

[2.2Разработка последовательности обработки поверхностей детали…………...4](#_Toc439066323)

2.3 Выбор способов обработки и количества переходов…………………………5

2.4 Формирование операций и технологического маршрута изготовления детали....................................................................................................................9

3 Оформление технологической документации…………………………………...11

Приложение А Технологическая документация………………………..…………12

Библиография………………………………………………………………………..16

**1 Анализ технологичности конструкции детали**

«Основание» относится к деталям тел вращения, у которых длина не превышает диаметр. Деталь простой формы, достаточно прочная и жёсткая. Состоит из цилиндрических наружных и внутренних поверхностей и плоских торцевых поверхностей. Это позволяет спроектировать заготовку не сложной формы, с небольшими припусками на механическую обработку. Чертёж детали «Основание» представлен в соответствии с рисунком 1.

Рисунок 1– Деталь «Основание»

При отработке на технологичность конструкции изделия необходимо анализировать общие требования к технологичности конструкции [1]:

1. Конструкция детали состоит из стандартных и унифицированных конструктивных элементов.

2) Деталь изготовляться из стандартных и унифицированных заготовок − отливка.

3) Размеры детали имеют оптимальны параметры, но деталь не оптимальна по точности поверхности (деталь не технологична по шероховатости).

4) Физико-химические и механические свойства материала соответствуют требованиям технологии изготовления, хранения и транспортировки. Деталь маложёсткая т.к. имеет большой диаметр и малую толщину.

5) Показатели базовой поверхности детали обеспечивают точность установки, обработки и контроля.

6) Конструкция детали обеспечивает возможность применения типовых и стандартных технологических процессов для ее изготовления.

Цель обеспечения технологичности конструкции детали – повышение производительности труда и качества изделия при максимальном снижении затрат времени и средств на разработку, технологическую подготовку производства, изготовление, эксплуатацию и ремонт.

**2 Разработка предлагаемого варианта технологического процесса**

**2.1 Выбор вида и метода получения заготовки**

Исходя из условий работы детали в узле, учитывая свойство материала, в качестве заготовки выбирается отливка. Так как тип производства крупносерийный, целесообразно и экономически эффективно применить вид литья, при котором форма и размеры заготовки будут максимально приближаться к форме и размерам детали [2].

В заводском варианте применяется литьё в песчано-глинистую форму. Поскольку литьё в песчано-глинистую форму менее технологично, выбираем литьё в кокиль, которое обеспечивает IT12, Ra25, величину дефектного слоя 200 мкм. Форма заготовки приведена в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2 – Форма заготовки

**2.2 Разработка последовательности обработки поверхностей**

**детали**

Основными базовыми поверхностями детали являются: ⌀40Н9, левый торец размера 15h14; функциональных поверхностей нет, остальные поверхности вспомогательные [3].

Рекомендуется следующая последовательность обработки поверхностей.

Первоначально базируемся за ⌀40Н9 и левый торец размера 15h14:

- обработка ⌀252 (предварительная)

- обработка торца правого размера 15h14 (предварительная)

- обработка ⌀64 (предварительная)

- обработка торца правого размера 14h12 (предварительная)

Базируемся за правый торец размера 15h14и ⌀252:

- обработка торца левого размера 15h14 (предварительная)

- обработка фаски 1˟450 (предварительная)

- обработка канавки ⌀182 ˟ ⌀106 ˟ 8 (предварительная)

- обработка отверстия ⌀40Н9 (предварительная)

Базируемся за ⌀40Н9 и левый торец размера 15h14:

- обработка ⌀252 (промежуточная)

- обработка торца правого размера 15h14 (промежуточная)

- обработка ⌀64 (промежуточная)

- обработка торца правого размера 14h12 (промежуточная)

- обработка ⌀252 (окончательная)

- обработка торца правого размера 15h14 (окончательная)

- обработка ⌀64 (окончательная)

- обработка торца правого размера 14h12 (окончательная)

Базируемся за правый торец размера 15h14 и ⌀252:

- обработка торца левого размера 14h12 (промежуточная)

- обработка фаски 1˟450 (промежуточная)

- обработка канавки ⌀182 ˟ ⌀106 ˟ 8 (промежуточная)

- обработка отверстия ⌀40Н9 (промежуточная)

- обработка торца левого размера 14h12 (окончательная)

- обработка фаски 1˟450 (окончательная)

- обработка канавки ⌀182 ˟ ⌀106 ˟ 8 (окончательная)

- обработка отверстия ⌀40Н9 (окончательная)

Базируемся за ⌀40Н9 и левый торец размера 15h14:

- обработка пяти пазов 28 ˟ 10 ˟ 6 (предварительная)

- обработка пяти пазов 28 ˟ 10 ˟ 6 (окончательная)

Базируемся за ⌀40Н9 и правый торец размера 14h12:

- обработка семи отверстий ⌀7Н12/⌀14˟ 6Н10 (предварительная)

- обработка семи отверстий ⌀7Н12/⌀14˟ 6Н10 (окончательная)

**2.3 Выбор способов обработки и количества переходов**

Расчетный метод.

Расчётный метод используется для определения количества переходов при обработке отверстия ⌀40Н9, Ra1,6.

Определяем величину уточнения по диаметральной точности и шероховатости поверхности [4]:

где Тз – допуск заготовки для данной поверхности;

Тд – допуск детали;

Raз – шероховатость заготовки;

Raд – шероховатость детали;

Выбираем методы обработки которые позволяют обеспечить заданную точность данной поверхности – Н9, Ra1,6: протягивание чистовое 7 кв., Ra1,6; растачивание чистовое 9 кв., Ra1,6; шлифование чистовое 7 кв., Ra0,8.

Принимаем в качестве метода окончательной обработки растачивание чистовое, которое позволяет обеспечить 9 кв. Ra1,6.

Определяем допуск предшествующего перехода

где zn = 0,2 – номинальный припуск для растачивания чистового [5];

Принимаем Ti-1 = 0,1 (IT10).

Определяем величину уточнения, которую обеспечивает растачивание чистовое:

В качестве первого метода обработки отверстия принимаем растачивание черновое, которое обеспечивает IT12 Ra25.

Допуск растачивания чернового T1 = 0,25.

Определяем величину уточнения

где Тз – допуск заготовки для данной поверхности;

Т1 - допуск, обеспечиваемый способом обработки на первом переходе (операции).

Проверка:

;

Условие не выполняется. Определим величину уточнения, которую должны обеспечить промежуточные методы обработки:

По принятому значению Ti-1 = 0,1 назначаем растачивание получистовое и определяем величину уточнения, которую обеспечит данный метод

Проверка:

Условие выполняется.

Проверка на шероховатость:

Проверка:

;

Таким образом, для обработки отверстия ⌀40Н9, Ra1,6 необходимы следующие виды обработки:

– растачивание черновое: Т1 = 0,25 (Н12), Ra 25;

– растачивание получистовое: Т2 = 0,1 (Н10), Ra 6,3;

– растачивание чистовое: Н9, Ra 1,6.

Табличный метод.

Для всех остальных поверхностей детали методы обработки и количество переходов выбираем по рекомендации [5].

1. Обработка наружной поверхности ⌀252, IT11, Ra3,2:

– черновое обтачивание IT12, Ra25 (05 операция)

– получистовое обтачивание IT11, Ra12,5 (15 операция)

– чистовое обтачивание IT8, Ra3,2 (15 операция)

2) Обработка канавки ⌀182(IT14) ˟ ⌀106(IT14), глубина 8(IT15),Ra6,3:

– черновое растачивание IT12, Ra25 (10 операция)

– получистовое растачивание IT10, Ra6,3 (20 операция)

3) Обработка семи отверстий ⌀7Н12/⌀14˟ 6Н10, Ra6,3:

– сверление IT12, Ra25 (30 операция)

– черновое зенкерование IT12, Ra25 (30 операция)

– чистовое зенкерование IT10, Ra6,3 (30 операция)

4) Обработка пяти пазов 28(IT15) ˟ 10(IT14) ˟ 6(IT15), Ra6,3:

– черновое фрезерование IT14, Ra12,5 (25 операция)

– получистовое фрезерование IT12, Ra6,3 (25 операция)

5) Обработка наружной поверхности ⌀64, IT8, Ra3,2:

– черновое обтачивание IT12, Ra25 (05 операция)

– получистовое обтачивание IT11, Ra12,5 (15 операция)

– чистовое обтачивание IT8, Ra3,2 (15 операция)

6) Обеспечение линейного размера 15h14, левый торец Ra1,6; правый торец Ra3,2:

6.1 Обработка левого торца:

– черновое торцевое точение IT14, Ra25 (10 операция)

– получистовое торцевое точение IT12, Ra12,5 (20 операция)

– чистовое торцевое точение IT9, Ra1,6 (20 операция)

6.2 Обработка правого торца:

– черновое торцевое точение IT14, Ra25 (05 операция)

– получистовое торцевое точение IT12, Ra12,5 (15 операция)

– чистовое торцевое точение IT9, Ra3,2 (15 операция)

7) Обеспечение линейного размера 14h12, левый торец Ra1,6; правый торец Ra3,2:

7.1 Обработка левого торца – см. п. 6.1.

7.2 Обработка правого торца:

– черновое торцевое точение IT14, Ra25 (05 операция)

– получистовое торцевое точение IT12, Ra12,5 (15 операция)

– чистовое торцевое точение IT9, Ra3,2 (15 операция)

8) Обеспечение линейного размера 1˟450, Ra6,3:

– черновое обтачивание IT12, Ra25 (10 операция)

– получистовое обтачивание IT11, Ra12,5 (20 операция)

– чистовое обтачивание IT8, Ra6,3 (20 операция)

**2.4 Формирование операций и технологического маршрута изготовления детали**

Наметив последовательность обработки поверхностей, количество переходов, способы их выполнения, приступаем к формированию операций и технологического маршрута изготовления детали [1,2,4].

**00** Заготовительная. Литьё в кокиль (1066)

**05** Токарно-револьверная (4111)

Станок токарно-револьверный мод. 1М425

**–** черновое обтачивание ⌀252, IT12, Ra25

**–** черновое торцевое точение правого торца размера 15h14, IT14, Ra25

**–** черновое обтачивание ⌀64, IT12, Ra25

**–** черновое торцевое точение правого торца 14h12, IT14, Ra25

**10** Токарно-револьверная (4111)

Станок токарно-револьверный мод. 1М425

**–** черновое торцевое точение левого торца размера 15h14, IT14, Ra25

**–** черновое обтачивание фаски 1˟450, IT12, Ra25

**–** черновое растачивание канавки ⌀182 ˟ ⌀106 ˟ 8, IT12, Ra25

**–** черновое растачивание ⌀40, IT12, Ra25

**15** Токарно-револьверная (4111)

Станок токарно-револьверный мод. 1М425

– получистовое обтачивание ⌀252, IT11, Ra12,5

**–** чистовое обтачивание ⌀252, IT8, Ra3,2

**–** получистовое торцевое точение правого торца размера 15h14, IT12, Ra12,5

**–** чистовое торцевое точение правого торца размера 15h14, IT9, Ra3,2

– получистовое обтачивание ⌀64, IT11, Ra12,5

**–** чистовое обтачивание ⌀64, IT8, Ra3,2

**–** получистовое торцевое точение правого торца размера 14h12, IT12, Ra12,5

**–** чистовое торцевое точение правого торца размера 14h12, IT9, Ra3,2

**20** Токарно-револьверная (4111)

Станок токарно-револьверный мод. 1М425

**–** получистовое торцевое точение левого торца размера 15h14, IT12, Ra12,5

**–** чистовое торцевое точение левого торца размера 15h14, IT9, Ra1,6

**–** получистовое обтачивание фаски 1˟450, IT11, Ra12,5

**–** чистовое обтачивание фаски 1˟450, IT8, Ra6,3

**–** получистовое растачивание канавки ⌀182 ˟ ⌀106 ˟ 8, IT10, Ra6,3

**–** получистовое растачивание ⌀40, IT10, Ra6,3

**–** чистовое растачивание ⌀40, IT9, Ra1,6

**25** Вертикально-фрезерная (4261)

Станок вертикально-фрезерный с ЧПУ мод. 6Р13Ф3

**–** черновое фрезерование паза 28 ˟ 10 ˟ 6, IT14, Ra12,5 (5пазов)

**–** получистовое фрезерование паза 28 ˟ 10 ˟ 6, IT12, Ra6,3 (5пазов)

**30** Вертикально-сверлильная (4214)

Станок вертикально-сверлильный с ЧПУ мод. 2Р135Ф2-1

**–** сверление ⌀7, IT12, Ra25 (7 отв.)

**–** черновое зенкерование ⌀14 ˟6, IT12, Ra25 (7 отв.)

**–** чистовое зенкерование ⌀14 ˟6, IT10, Ra6,3 (7 отв.)

**35** Промывка растворителем (0127)

**40** Слесарная (0108)

**45** Контрольная (0260)

## 

## **3 Оформление технологической документации**

## Для разработанного технологического процесса оформляем маршрутную карту по ГОСТ 3.1118-82 Форма 1, 1б [6] (приложение А).

**Приложение А**

Технологическая документация

39

ГОСТ 3.1105-84 Форма 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |  |  | |  | | | |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |  | | |  |
| Дубл. | |  | |  |  | |  | | | |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |  | | |  |
| Взам. | |  | |  |  | |  | | | |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |  | | |  |
| Подп. | |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |  | | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | | 1 |
|  | | |  | | |  | |  | Кафедра  ТТС | | | 15.03.05.2018.375.000 ТП | | | |  | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | |  | |  |
|  | | |  | | |  | |  |
|  | | |  | | |  | |  |  | Основание | | | | | | | | | | |  | | | У |  |
|  | | |  | | |  | |  |
| Министерство образования и науки Российской Федерации  Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  высшего образования  «Южно-Уральский государственный университет  (национальный исследовательский университет)»  Институт открытого и дистанционного образования  Комплект документов  на единичный технологический процесс механической обработки  Разработал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ф.И.О.  Проверил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Решетников Б.А. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ТЛ |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ГОСТ 3.1118-82 Форма 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  | | | |  | |  | | | |  | | | | | |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
| Дубл. | | |  | | | |  | |  | | | |  | | | | | |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
| Взам. | | |  | | | |  | |  | | | |  | | | | | |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
| Подп. | | |  | | | |  | |  | | | |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | |  | | | | 2 | | |
| Разраб. | | | |  | | | | | | |  | | |  | |  | | | | | |  | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| Провер. | | | |  | | | | | | |  | | |  | |
| Принял | | | |  | | | | | | |  | | |  | |
| Утверд. | | | |  | | | | | | |  | | |  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  | | |  |
| Н. контр. | | | |  | | | | | | |  | | |  | |
| МО1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
| МО2 | | Код | | | | | | ЕВ | | МД | | ЕН | | | Н расх | | КИМ | Код загот. | | | | | | | Профиль и размер | | | | | | | | | | К.Д. | | | | М.З. | | |
|  | | | | | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | | | | | 256˟36˟20 | | | | | | | | | |  | | | |  | | |
| А | | Цех | | | Уч. | Р.М. | | Опер | | Код, наименование операции | | | | | | | | | | Обозначение документа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б | | Код, наименование оборудования | | | | | | | | | | | | | | | | | | С.М. | | | | Проф. | | Р. | | У.Т. | К.Р. | | Конд. | | | Е.Н. | | | О.П. | | | КШТ. | | | | | ТП.З. | | | | ТШТ. | |
|  | 03 | 00 1066, Заготовительная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 04 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 05 | 05 4111, Токарно-револьверная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 06 | 1М425, токарно-револьверный 0,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 07 | ИОТ №5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 08 | 10 4111, Токарно-револьверная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 09 | 1М425, токарно-револьверный 3,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 10 | ИОТ №7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 11 | 15 4111, Токарно-револьверная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 12 | 1М425, токарно-револьверный 4,64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 13 | ИОТ №8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 14 | 20 4111, Токарно-револьверная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 15 | 1М425, токарно-револьверный 0,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 16 | ИОТ №10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 17 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| М.К. | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ГОСТ 3.1118-82 Форма 1б

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |  | |  |  | | | |  | |  |
| Дубл. | | |  | | | |  | |  | | |  | | | | |  | | | | | | | | | |  | |  |  | | | |  | |  |
| Взам. | | |  | | | |  | |  | | |  |  |  | |  |  |  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| Подп. | | |  | | | |  | |  | | |  |  |  | |  |  |  | |
|  | | |  | |  | |  | | | |  | |  |  |  |  |  |  | | | |  | |  | | | | | | | | |  | | | |
|  | |  | |  | | | |  | |  |  |  |  |  |  | | | |  | |
|  | |  | |  | | | |  | |  |  |  |  |  |  | | | |  | |
| А | | Цех | | Уч. | | Р.М. | | Опер | | Код, наименование операции | | | | | | | Обозначение документа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б | | Код, наименование оборудования | | | | | | | | | | | | | | | С.М. | | Проф. | | Р. | | У.Т. | | К.Р. | Конд. | | Е.Н. | | | О.П. | КШТ. | | | ТП.З. | ТШТ. |
| К | | Наименование детали, сб. единицы или материала | | | | | | | | | | | | | | | Обозначние, код | | | | | | | | | | | А.П. | | | Е.В. | Е.Н. | | | К.И. | Н.РАСХ. |
|  | 01 | 25 4261, Вертикально-фрезерная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 02 | 6Р13Ф3, вертикально-фрезерный 2,72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 03 | ИОТ №12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 04 | 30 4214, Вертикально-сверлильная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 05 | 2Р135Ф2-1, вертикально-сверлильный 4,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 06 | ИОТ №14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 07 | 35 0127, Промывка растворителем | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 08 | Растворитель, Нефрас С2-80/120 ТУ 38.401-67-108-92 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 09 | ИОТ №15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 10 | 40 0108, Слесарная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 11 | Верстак, В-1 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 12 | ИОТ №16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 13 | 45 0260, Контрольная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 14 | Плита проверочная, ПП-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 15 | ИОТ №17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 16 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 17 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 18 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 19 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 20 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| М.К. | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## **Библиография**

1 Ковшов, А.Н. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] : учеб. – Электрон.дан./А.Н. Ковшов. – СПб. : Лань, 2016. – 320 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/86015 – Загл. с экрана.

2 Виноградов, В. М. Технология машиностроения: Введение в специальность [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в"/ В. М. Виноградов. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. - 174, [1] с. ил.

3 Размерно-точностное проектирование технологических процессов обработки на основе расчета технологических размерных цепей. Учеб.пособие / С. Н. Корчак, В. Н. Выбойщик, М. Х. Гольдфельд и др.; Под ред. С. Н. Корчака. - Челябинск: ЧПИ, 1984. - 89 с.

4 Маталин, А.А. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] : учеб. – Электрон.дан./А.А. Маталин. – СПб. : Лань, 2016. – 512 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71755 – Загл. с экрана.

5 Радкевич, Я. М. Расчета припусков и межпереходных размеров в машиностроении: Учеб.пособие для машиностроит. спец. вузов. - 2-е изд. стер. - М.: Высш. шк., 2007. - 272 с.: ил. – Для студентов машиностроительных специальностей вузов; /Я. М. Радкевич, В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, М. С. Островский. – Под ред. В. А. Тимирязева.

6 ГОСТ 3.1105-2011 Формы и правила оформления документов общего назначения [Электронный ресурс]. – Взамен ГОСТ 3.1105-84; введ. 2012–01–01.