

Содержание

1 Цель работы……………………………………………………………………. 3

2 Исходные данные……………………………………………………………… 3

3 Задание на выполнение работы……………………………………………… .3

4 Оформление расчетно-графической работы………………………………… 3

5 Методические указания по выполнению индивидуального задания……… 4

Список литературы……………………………………………………………....9

ПРИЛОЖЕНИЕ А……………………………………………………………….11

ПРИЛОЖЕНИЕ Б .……………………………………………………………...12

ПРИЛОЖЕНИЕ В ………………………………………………………………13

ПРИЛОЖЕНИЕ Г………………………………………………………………. 14

**1** ***Цель работы***

Целью работы является приобретение навыков:

- выбора способа получения заготовки;

- выбора видов дополнительной обработки поверхностей заготовок для

 получения деталей с заданными параметрами качества;

- работы со справочной технической литературой.

**2** ***Исходные данные***

К исходным данным относятся:

- рабочий чертеж детали;

- годовой объем выпуска деталей (тип производства).

**3*Задание на выполнение работы***

Для выполнения работы необходимо:

- установить возможные способы получения заготовки и выбрать наиболее предпочтительный с обоснованием решения;

- определить поверхности заготовки, подлежащие дополнительной обработке с целью получения формы, размеров, точности и шероховатости, соответствующих требования рабочего чертежа детали;

- установить возможные методы достижения заданного качества обрабатываемых поверхностей и выбрать наиболее предпочтительный вариант с обоснованием принятого решения.

- определить технологический маршрут обработки детали

**4 *Оформление расчетно-графической работы***

Работа должна быть оформлена в виде отчета, который должен содержать:

- титульный лист;

- содержание;

- задание;

- текстовую часть;

- выводы.

Оформление результатов работы выполняется каждым студентом самостоятельно на листах стандартного формата (210х297) в соответствии с алгоритмом, предложенном в данных методических указаниях.

Титульный лист оформляется в соответствии с приложением А.

Выводы излагаются кратко с необходимыми обоснованиями.

Схемы, чертежи и таблицы выполняются в соответствии с

требованиями ЕСКД и ГОСТ 2.105

Расчетно-графические работы, оформленные не по стандарту, к проверке и защите не принимаются.

**5*****Методические указания по выполнению индивидуального задания***

5.1 Выполнение индивидуального задания начните с тщательного изучения рабочего чертежа детали. Исправьте ошибки в простановке размеров, шероховатости, воспользуйтесь при этом справочными таблицами таблицами [3], [9].

5.2 Внимательно изучите технологические свойства материала, из которого изготовлена деталь, а именно, литейные свойства, обрабатываемость давлением, резанием и другими методами, виды и режимы термической обработки.

 При выполнении этого пункта рекомендуется познакомиться со справочными материалами [1], [2], [3], [4], [5].

 Требования, предъявляемые к заготовкам, получаемым литьем, штамповкой, резанием, подробно изложены в [3], [4], [5], [6], [7], [8], [15], [16], [17].

Технологические свойства конструкционного материала определяются его химическим составом и физико-механическими характеристиками. Выполните анализ химического состава, физико-механических и технологических свойств материала [1], [2], [3], [4], [5], [16].

Оформите результаты анализа в виде таблиц (Приложение Б)

5.3 Установите возможные способы получения заготовки [3], [4], [5], [6]. [8].

Технологические возможности различных способов получения заготовки представьте в форме таблицы (Приложение В).*.*

В отчете приведите обобщенную информацию о методах получения заготовки, предложите (с обоснованием) наиболее приемлемый способ получения заготовки с учетом:

- типа производства;

- технологических свойств материала;

- уменьшения затрат на заготовительную операцию, в том числе на из- готовление специальной оснастки;

- сокращения объема последующей механообработки;

- максимального приближения формы и качества поверхности заготовки к готовой детали;

- увеличения коэффициента использования материала.

Критерием выбора метода обработки является себестоимость детали с заданным качеством.

 В себестоимость детали помимо прочих составляющих входят затраты на основной материал, заработную плату рабочим, на технологическую энергию, изготовление специальной оснастки и инструмента, амортизационные отчисления (по всем операциям, включенным в технологический процесс).

В том случае, если материал детали не является технологичным для наиболее рационального способа получения заготовки, предложите материал-заменитель, свойства которого схожи со свойствами материала, указанного на рабочем чертеже. Представьте характеристики материала-заменителя в виде таблиц ( приложение Б)

5.4 Вы выбрали предпочтительный способ получения заготовки?

Дайте подробную характеристику технологических возможностей этого способа в виде таблицы (Приложение Г). В таблице приведите:

- класс точности заготовки;

- среднеэкономическую точность размеров (квалитеты) , соответствующую классу точности заготовки;

- шероховатость поверхностей заготовки;

- минимально допустимые размеры конструктивных элементов (отверстий, пазов, толщин стенок, резьб и т.п), которые можно получить в заготовке;

- требования к литейным (штамповочным) уклонам и радиусам, равнотолщинности стенок корпусных деталей, оптимальной толщине стенок и ширине перемычек и т.д. [4], [5], [6], [7], [15], [16], [17].

Сформулируйте рекомендации по изменению конструкции элементов деталей или их размеров, чтобы деталь отвечала требованиям технологичности применительно к выбранному способу получения заготовки [6], [7].

5.5 Необходимо подробно ознакомиться с технологическим процессом получения заготовки, который является предпочтительным.

Рекомендуется повторить учебный материал, связанный с принятым способом получения заготовки.

 Следует знать: содержание процесса получения заготовки, а именно, какое оборудование, какая оснастка используется для его реализации; последовательность операций при выполнении типового технологического процесса ( литья по выплавляемым моделям, под давлением, в кокиль, в песчаные формы и др., горячей штамповки, холодного выдавливания); необходимо знать технологические режимы заготовительной операции (температуру заливки металла, давление заливки и т.д.) [6].

Всю перечисленную информацию включите в текстовую часть отчета.

5.6 Выполните сравнительный анализ качества поверхности заготовки и соответствующих поверхностей детали.

Если размеры поверхностей заготовки имеют более низкие квалитеты и классы шероховатости, чем у соответствующих поверхностей детали, то такие поверхности подлежат дополнительной обработке. Пронумеруйте эти поверхности.

5.7 Установите возможные методы обработки пронумерованных поверхностей. Воспользуйтесь рекомендациями справочной литературы [5], [6], [10], [11], [15], [16], [17].

**Пример-** при обработке плоскости 2 необходимо получить квалитет YТ10, шероховатость поверхности Ra3,2мкм. По справочным таблицам устанавливаем, что получить заданное качество поверхности возможно, обрабатывая отливку на фрезерном станке и выполняя последовательно черновое и чистовое фрезерование. Вторым вариантом обработки может быть черновое фрезерование, с последующим получистым шлифованием. Третий

вариант предполагает черновое фрезерование, с последующей обкаткой этой поверхности роликами.

Изобразите каждый вариант в виде графа (рисунок 1).



Рисунок 1 - Планы обработки поверхности 2

5.8 Необходимо ознакомиться с оборудованием, обрабатывающим инструментом, кинематикой процессов для методов и видов обработки, указанных на рисунке 1 [7], [11]

Из нескольких вариантов обработки каждой поверхности, представленных на графе, необходимо выбрать наиболее предпочтительный вариант.

5.9. При выборе предпочтительного варианта обработки необходимо помнить, что экономически целесообразно:

- использование стандартных инструментов для обработки и приспособлений для закрепления заготовки на станке;

- уменьшение длительности цикла обработки, количества занятых рабочих, оборудования и производственных площадей.

Кроме того, необходимо учитывать обрабатываемость материала различными инструментами ([3], стр. 85).

При затруднении в выборе способов обработки поверхностей заготовки для получения требуемой шероховатости поверхностей детали, а также точности размеров необходимо повторить учебный материал [6], [11].

 **Список литературы**

1. Материалы в приборостроении и автоматике: Справочник /Под ред. Ю. М. Пятина.- 2-е изд. перераб. и доп.:М.: Машиностроение, 1982.- 528 с.

2. Машиностроительные материалы: Краткий справочник / В.М. Раскатов, В.С.Чуенков, Н.Ф.Бессонова.-3-е изд., перераб. и доп.- М.: М., 1980.511 с. ил.

3. Гжиров, Р.И. Краткий справочник конструктора [Текст]: Справочник / Р.И. Гжиров. - Л.: М Ленинград. отдел, 1984. - 464 с.

4. Балабанов, А.Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя [Текст]/ А.Н. Балабанов. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 464 с.

5. Краткий справочник металлиста/ Под общ. ред. А.Е. Древаль, , Е. А. Скороходов, А.В. Агеев.- 3 изд., перераб. и доп.- М.: М., 2005г.- 960 с.

6. Сыроватченко П.В. Справочник технолога-приборостроителя [Текст]: В 2-х т., т.1, изд. 2-е, перераб. и доп/ под. общ. ред. Н.В. Сыроватченко. - М.: 1980. - 607 с.

8. Косилова, Г.И Справочник технолога-машиностроителя [Текст]: В 2-х т., Т.1, изд. 4-е, перераб. и доп/ под. общ. ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова- М.: М. 1986. - 656 с.

9. Лисовская, З.Н. Нормирование точностных параметров типовых соединений деталей приборов и машин (в курсовом и дипломном проектировании). [Текст]: Учебное пособие/ З.Н. Лисовская, В.Н. Есипов. - Орел, ОрелГТУ, 2002 - 122

10. Бабук, В.В. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении [Текст]: Учебное пособие/под. общ. ред. В.В. Бабука - М.: Высш. школа 1984. - 373 с.

11. Жигалко Н.И. Обработка материалов, станки и инструменты. [Текст]: Учебное пособие для вузов/ Н.И. Жигалко, Е.С. Яцура. - Мн.: Высш. школа, 1984. - 373 с.

12: Каледин Б.Ф. Методические указания по курсу "Технология приборостроения": Справочные данные по составлению технологических процессов механической обработки деталей. / Каледин Б.Ф., Козлова А.Г., Бурлак И.Ю. - М.: Изд. МИИГАиК,2008, с.69.

13. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку [Текст]: справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с.: ил.

14.Обработка металлов резанием: Справочник технолога/ Под общ. ред. А. А. Панова.- М.: М, 1988.- 736 с.

15 Валетов В.А., Кузьмин Ю.П., Орлова А.А., Третьяков С.Д. Методические рекомендации по выполнению СРС: Учебно-методическое пособие.- [Электронный ресурс]СПб.:СПб ГУ ИТМО,2008.-32 с.

Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/238/59238.

16. Валетов В.А., Кузьмин Ю.П., Орлова А.А., Третьяков С.Д. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Технология приборостроения».: Учебно-методическое пособие.- [Электронный ресурс] СПб.:СПб ГУ ИТМО,2008.-138с

Режим доступа**:**http://window.edu.ru/resource/895/57895**.**

17 Ларин В.П., Поповская Я.А. Проектирование технологических процессов изготовления деталей приборов: Учебное пособие [Электронный ресурс]

СПб.: СПб ГУАП. ИТМО,2003.-85 с.

Режим доступа: [http://window.edu.ru/resource/770/44770**/**files**/**larin-popov.pdf](http://window.edu.ru/resource/770/44770/files/larin-popov.pdf).

18. Соболев С.Ф., Кузьмин Ю.П Методические указания по по разработке технологических процессов изготовления деталей механической обработкой. СПб: СПб ГИТМО (ТУ), 2007г.

 **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

 **(**обязательное**)**

*Форма титульного листа*

ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»

 Институт приборостроения, АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

 Кафедра “Приборостроение, метрология и сертификация»

**Расчётно-графическая работа**

“ВЫБОР СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛИ”

Дисциплина : “**Технология приборостроения** »

Специальность \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Группа : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (ФИО студента)

Работа зачтена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (дата)

 г. Орёл, 2021 год

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Формы таблиц со свойствами материалов-заготовок

Таблица Б.1 – Химический состав\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_по ГОСТ\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *Наименование материала*

|  |
| --- |
| Содержание химических элементов, % |
| Обозначение химических элементов | Fe | C | Cv | ... | Другие компоненты |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица Б.2 – Характеристика физико – механических свойств

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_по ГОСТ\_\_\_\_\_\_\_

 *Наименование материала*

|  |
| --- |
| Наименование, характеристика, условное обозначение, ед. измерения |
| Предел текучести, | … | … | Твердость,НВ | … |
|  |  |  |  |  |

Таблица - Б.3 – Характеристика технологических свойств материала

|  |  |
| --- | --- |
| Марка материала ГОСТ | Наименование свойств материала |
| Жидкотеку-честь | Пластичность | Литейныесвойства | Обрабатывае-мость резанием | Обрабатывамость давлением | Термическая обработка |
| Температура плавления | Отжиг | Отпуск | Закалка |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Форма таблицы с характеристиками способа получения заготовки

Таблица В - Технологические возможности способов получения

 заготовки из\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *Наименование и марка материала*

|  |  |
| --- | --- |
| Технологические возможности способов получения заготовки | Способ получения заготовок |
|  |  |  |
| 1 Класс точности заготовки по ГОСТ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  |  |  |  |
| Среднеэкономическое значение | 2 Квалитет точности размера, IT |  |  |  |
| 3 Шероховатость поверхности,Ra,Rz,мкм |  |  |  |
| 4 Глубина дефектного слоя |  |  |  |
| Минимальное допустимое значение, мм | 5 Диаметра отверстия |  |  |  |
| 6 Толщины стенок |  |  |  |
| 7 Диаметра резьбы |  |  |  |
| 8 Оптимальная толщина стенок |  |  |  |
| 9 Технологические | Уклоны |  |  |  |
| Радиусы |  |  |  |
| 10 Объем последующей механической обработки |  |  |  |
| 11 Наиболее экономично для типа производства |  |  |  |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(рекомендуемое)

Форма таблицы с информацией о заготовке

Г.1 – Информация о заготовке

|  |  |
| --- | --- |
| Способ получения заготовки |  |
| Класс точности заготовки (отливки, поковки, проката и др.) |  |
| Среднеэкономическая точность размеров заготовки, сформированных:- в одной части формы (штампа);- в нескольких частей формы (штампа) |  |
| Величина пространственных отклонений от заданной формы (коробление, смещение отверстий, удельная кривизна) | Условное обозначение | Величина |
| 123 |  |
| Глубина дефектного слоя | Н, мкм |  |
| Шероховатость поверхностей | В верхней части формы | Rz,мкм |  |
| В нижней части формы | Rz,мкм |  |
| Наружных, внутренних и др. | Rz,мкм |  |
| Неуказанные литейные (штамповочные) | радиусы |  |  |
| уклоны | º |  |