ГОУ ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра инженерных наук, промышленности и транспорта

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Сборник лабораторных работ

Бендеры, 2020

УДК 629.113.004.57
ББК 39.3:30.83
О 75

Составители:
В.М. Сидоров, и.о. зав. кафедрой ИНПиТ, к.т.н., доцент.
А.Н. Котомчин, ст. преподаватель

Рецензенты:
Ф.М. Ерхан, проф. кафедры «Эксплуатация и ремонт МТП» ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко
В.Н. Радченко, к.т.н., доцент кафедры «Инженерные науки, промышленность и транспорт» БПФ ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко

О 75 Основы технологии производства и ремонта автотранспортных средств, Сборник лабораторных работ /Составители В.М. Сидоров, А.Н. Котомчин - Бендеры, 2020. - 62 стр.

Сборник лабораторных работ предназначен для выполнения самостоятельной работы и лабораторных работ по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта автотранспортных средств», для студентов очной формы обучения по направлению подготовки: 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиля: «Автомобили и автомобильное хозяйство» и «Автомобильный сервис».

В сборнике лабораторных работ приведены задания по самостоятельной работе студентов, содержание и последовательность выполнения лабораторных работ, требования по оформлению отчётов, а также контрольные вопросы для самопроверки по каждой лабораторной работе и вопросы к экзамену.

Методические указания разработано на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

УДК 629.113.004.57
ББК 39.3:30.83

Рекомендовано к изданию
НМС ПГУ им. Т.Г. Шевченко

© В.М. Сидоров, А.Н. Котомчин составление; 2020

Содержание

Введение …..……..... 4
Инструкция по технике безопасности……..…. 5
Лабораторная работа № 1 Исследование влияния количества введённого в сварной шов сварочного тепла на деформации (2час) 6
Лабораторные работа № 2 Выбор технологических баз при обработке заготовок резанием. (2час) ……. 11
Лабораторные работа № 3 Определение припусков на обработку заготовок резанием. (2час.)…… 17
Лабораторные работа № 4 Определение составляющих нормы оперативного времени при точении на токарном станке резанием (2час) 22
Лабораторные работа № 5 Технологическая подготовка нарезания зубьев зубчатых колёс в условиях мастерских АТП (2час.)…… 28
Лабораторные работа № 6 Определение погрешности закрепления заготовки в трёхкулачковом патроне токарного станка (2час)…….. 33
Лабораторные работа № 7 Определение жёсткости системы станок – приспособление – инструмент – заготовка при точении на токарном станке (2час)..... 37
Лабораторная работа № 8 Обеспечение точности сборки методом полной взаимозаменяемости (4час)……. 40
Лабораторные работа № 9 Расчёт размерных групп при комплектовании поршней с гильзами цилиндров (4час)…….. 45
Лабораторные работа № 10 Разработка схемы технологического процесса сборки масляного насоса (2час)……. 49
Лабораторная работа № 11 Укладка коленчатого вала в блок двигателя (2час). ……. 54
Список рекомендуемой литературы……. 58
Приложения…… 59

Введение

Настоящий сборник лабораторных работ является методическими указаниями для выполнения студентами самостоятельной работы и лабораторных работ по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта автотранспортных средств», а также их защите.

В процессе подготовки к каждой лабораторной работе студент самостоятельно должен заполнить разделы сборника под рубрикой «в процессе подготовки к лабораторной работе изучить и привести». По результатам выполнения лабораторной работы, непосредственно в лаборатории, каждый студент завершает заполнение сборника, при необходимости делает и записывает вывод.

Схемы в журнале должны быть выполнены карандашом, а текст чернилами. Сборник должен быть заполнен аккуратно не многословно, но в то же время конкретно и полно.

Студент с незаполненным журналом по текущей лабораторной к защите её не допускается.

По окончании соответствующей лабораторной работы все разделы и протоколы сборника должны быть заполнены полностью. В противном случае, лабораторная работа считается не выполненной и подлежит защите её в отдельное время на консультациях.

В процессе заполнения сборника необходимо цифрой в квадратных скобках указывать ту литературу из составленного студентом списка использованной литературы для каждой лабораторной работы (п.5), из которой взяты приведенные в журнале сведения.

Каждая лабораторная работа считается зачтенной и подписывается преподавателем, если студент самостоятельно выполнил её в лаборатории, составил отчет по работе, в соответствии с приведенными требованиями, и защитил лабораторную работу, руководствуясь контрольными вопросами, приведенными в конце каждой лабораторной работы.

Лабораторные работы, пропущенные студентом по любой причин, должны быть выполнены им самостоятельно и защищены в день консультаций по СРС.

К зачёту с оценкой (1 семестр) по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта автотранспортных средств», студент допускается при наличии сборника отчетов со всеми выполненными и зачтёнными лабораторными работами.

Памятка по технике безопасности при выполнении лабораторных работ

1. При выполнении лабораторных работ необходимо строго соблюдать правила пользования приборами и оборудованием.
2. Прежде чем пользоваться каким-либо прибором, необходимо изучить его устройство и порядок его настройки и выполнения работы.
3. Приборы и оборудование не относящиеся к лабораторной работе включать и трогать запрещается.
4. Не разрешается облокачиваться на приборы, класть на них посторонние предметы.
5. Включение и настройка приборов осуществляется только под наблюдением и с разрешения преподавателя.
6. Категорически запрещается вскрывать пуско-регулирующую аппаратуру приборов, нажимать на пусковые кнопки неизвестного назначения, вскрывать электрические розетки, тянуть за электрические провода.
7. При работе будьте внимательны! Не допускайте падения деталей и узлов на пол, руки, ноги.
8. Для предохранения глаз от попадания стружки или абразива необходимо работать в защитных очках
9. При механической обработке, обрабатываемую деталь и рабочий инструмент необходимо надёжно закрепить в соответствующих зажимных устройствах.
10. Работать необходимо застегнув рукава и убрав концы галстука или другой одежды; волосы необходимо убрать под головной убор – берет, косынку.
11. Режущий инструмент к обрабатываемой детали необходимо подводить плавно; для замера детали станок необходимо выключить.
12. В процессе работы технологического оборудования берегитесь его движущихся частей.
13. Уборку и смазку используемого оборудования производить только после его выключения и полной остановки.
14. В случае возникновения предположения о нештатной работе приборов и оборудования или их неисправности, работу прекратить, приборы выключить и немедленно доложить преподавателю.
15. За испорченный прибор или оборудование студент несет материальную ответственность.
16. Строго следить за порядком на рабочем месте. После выполнения работы необходимо навести порядок на рабочем месте в лаборатории.
17. В случае получения травмы необходимо сообщить преподавателю или учебному мастеру.

С памяткой по технике безопасности ознакомился_____

Лабораторная работа № 1
Исследование влияния количества введённого в сварной шов сварочного тепла на деформации

1. **Цель работы:** Установить величину и характер деформации в зависимости от количества введенного в свариваемый шов сварочного тепла (числа проходов).
2. **Задачи работы:**

2.1. Изучить причины возникновения напряжений и деформации в процессе сварки.
2.2. Ознакомиться с мерами уменьшения напряжения деформации в процессе сварки.
2.3. Экспериментально определить величину деформации от количества введённого сварной шов тепла. Сделать выводы.

3. **Необходимое оборудование и материалы:**

Сварочный пост с электроизмерительными приборами, угломер, секундомер, электроды, пластины из малоуглеродистой стали 200 х 100 х (6 … 10) мм.

4. **Порядок выполнения работы:**

В процессе подготовки к лабораторной работе изучить и привести:

4.1 Обоснование причин появления напряжений и деформаций в связи с неравномерным нагревом при сварке.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.2. Доказательство того, что процесс сварки вызывает укорочение металла (объяснить приведённую схему).

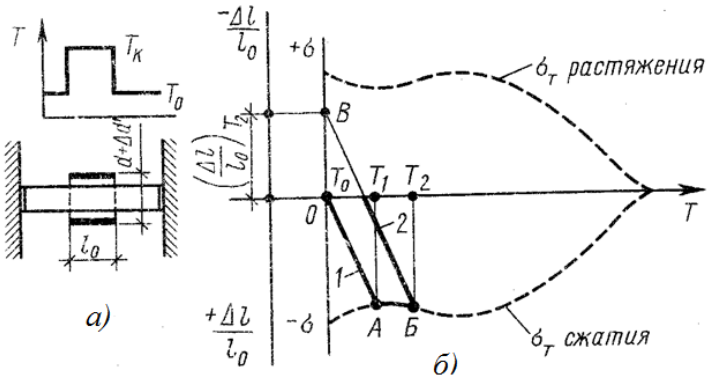


Рисунок 1.1

_____
_____
_____
_____

4.3. Доказательства того, что процесс сварки может вызвать появление в готовом изделии растягивающих напряжений равных пределу текучести (объяснить приведённую схему).

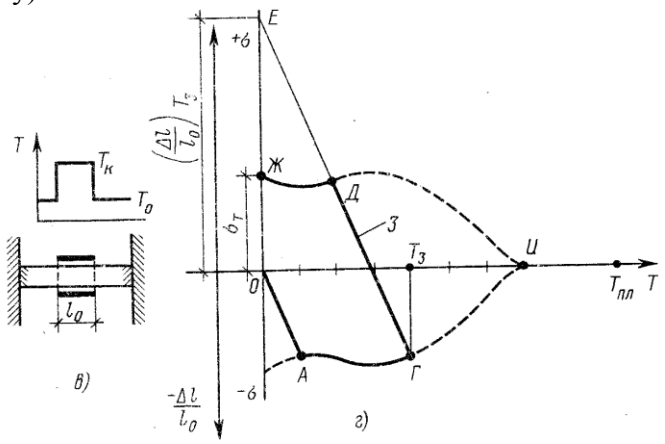


Рисунок 1.2

4.4 Обоснование причин появления напряжений и деформаций в связи с изменением структуры металла вызванное термическим циклом сварки.

4.5.Методы уменьшения напряжений и деформации при сварке.

4.5.1. Конструктивные

4.5.2. Технологические

В процессе выполнения лабораторной работы

4.6. Определить величину угловых деформаций в зависимости от количества введенного в сварной шов сварочного тепла (числа проходов) при сварке в стык двух пластин с V-образной разделкой кромок в следующей последовательности:

4.6.1.В соответствии с ГОСТ 5264 – 80 разделать кромки свариваемых пластин

4.6.2. Рассчитать необходимую силу сварочного тока для электрода диаметром 3 мм с рутиловым покрытием по выражению:

$$I = \frac{\pi d^2}{4} \cdot J, \qquad (1.1)$$

где d –диаметр стержня электрода, мм;

j – допускаемая плотность тока через электрод, А/мм^2

4.6.3. Сварить пластины, в стык, выполняя последовательно три ниточных прохода, фиксируя при этом силу сварочного тока, напряжение, время горения дуги и угол сварочных деформаций универсальным угломером «Семёнова».

4.6.4. Рассчитать количество введённого при сварке тепла за каждый проход по Выражению Q = I·U·t, Дж

4.6.5. Заполнить протокол.

Протокол исследования изменения величины угловых деформаций от количества введенного при сварке в сварной шов тепла

Электрод -

Источник тока -

Род и полярность тока -

Таблица 1.1 – Протокол

Результаты опытов при сварке каждого прохода						
№ прохода	**Сила тока, I, А**	**Напряжение дуги U, В**	**Время горения дуги t, с**	**Кол-во введенного тепла Q, Дж**		**Угол деформации, $\alpha_д^0$**
				за проход	**всего**	
1						
2						
3						

4.7. По данным протокола построить график зависимости величины угловых деформаций
$\alpha_д^0$ от количества введенного при сварке тепла Q (числа проходов). Сделать вывод.

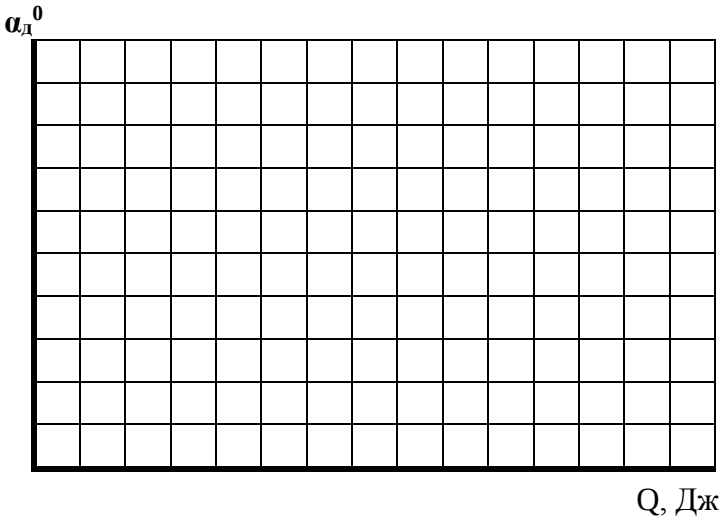


Рисунок 1.3

Вывод:

_____

_____

_____

_____

_____
_____

5. Список использованной литературы

_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Контрольные вопросы:

1. Что называют деформацией?
2. В чём состоит сущность упругой и пластической деформации?
3. Как влияет температура нагрева на предел текучести стали?
4. Поясните причину укорочения металла в результате сварочного нагрева.
5. Объясните, почему сварка или наплавка металла приводит к его укорочению.
6. Почему в результате сварки или наплавки в металле могут возникнуть напряжения равные пределу текучести?
7. Приведите конструктивные меры уменьшения сварочных напряжений и деформаций.
8. Приведите технологические меры уменьшения сварочных напряжений и деформаций.
9. Какие меры могут быть применены с целью сохранения размеров вала в процессе его наплавки?
10. Какие структурные превращения и почему приводят к появлению напряжений и деформаций под воздействием термического цикла сварки?

Лабораторная работа _____(зачтена/незачтена)

Лабораторная работа № 2
Выбор технологических баз при обработке заготовок резанием.

1. **Цель работы:** Ознакомиться с основами выбора технологических баз и припусков на обработку заготовок при их размерной обработки.
2. **Задачи работы:**
   2.1. Изучить сущность понятий «база», «базирование»..
   2.2. Изучить классификацию баз
   2.2. Ознакомиться с правилами выбора технологических баз.
   2.3. По эскизам установок описать схемы установок заготовок и изобразить схемы обозначения и базирования с указанием опорных точек и наименования баз.
3. **Необходимое оборудование и материалы:**
   Эскиз детали, нормативные данные на горячий прокат, справочник по обработке резанием справочная литература по теории базирования.

4. **Порядок выполнения работы:**
   В процессе подготовки к лабораторной работе и её выполнения изучить и привести:

4.1. Что называют базированием:

_____
_____
_____
_____

4.2. Определение понятию «база»:

_____
_____
_____
_____

4.3.Что называют комплектом баз:

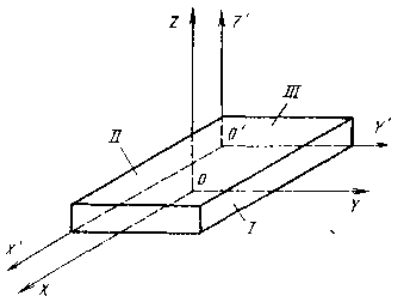


Рисунок 2.1

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.4.Сущность правила шести точек:

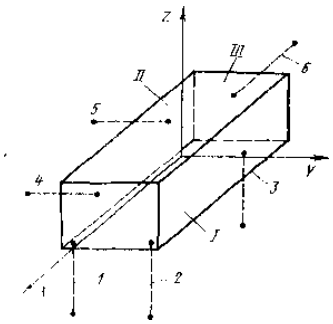


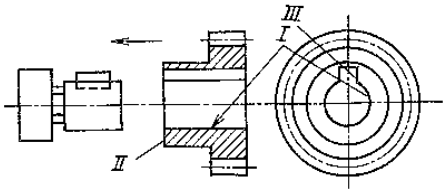
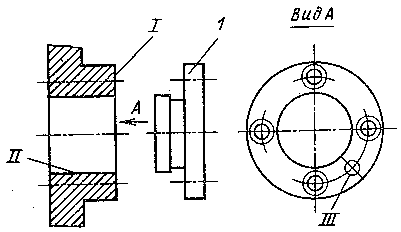
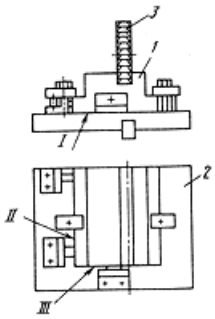
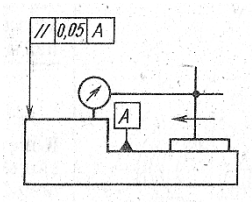
Рисунок 2.2

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.5. Определение понятию «опорная точка».

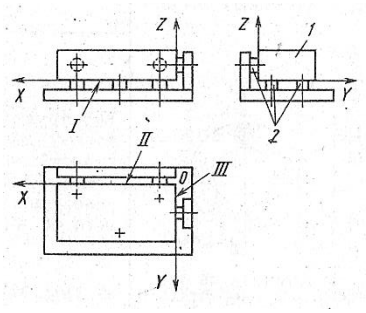
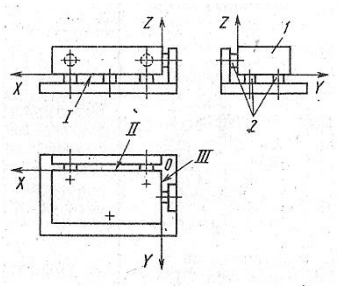
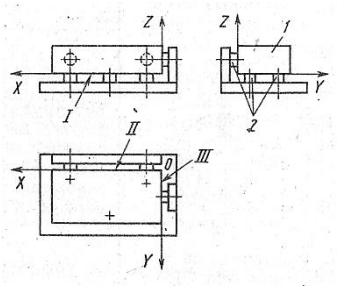
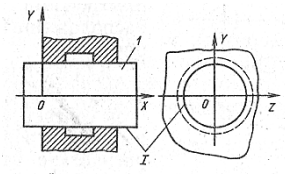
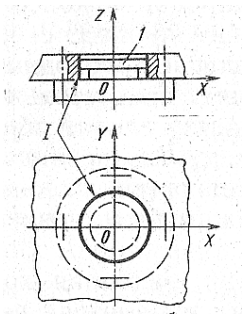
4.6. Классификацию баз по назначению и их определение:

Таблица 2.1

База. Эскиз	Определение
1.Конструкторская: а)основная  I, II, III– комплект основных баз шестерни б) вспомогательная  I, II, III – одна из комплектов вспомогательных баз корпуса; 1 – присоединяемая деталь	
2.Технологическая  I, II, III – комплект технологических баз, определяющих положение заготовки в приспособлении; 1 – заготовка; приспособление; 3 - инструмент	
3. Измерительная  А – измерительная база детали	

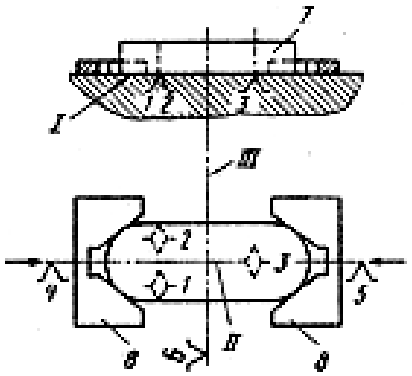
4.7. Классификацию баз по лишаемым степеням свободы и их определение:

Таблица 2.2

База. Эскиз	Определение
Установочная.(I) 	
Направляющая.(II) 	
Опорная.(III) 	
 Двойная направляющая	
 Двойная опорная	

4.8. Классификация баз по характеру проявления:

Таблица 2.3

База. Эскиз	Определение
Явная (I), скрытая (II). 	Явная: _____ _____ _____ _____ _____
	Скрытая: _____ _____ _____ _____ _____ _____

4.9.В каких случаях прибегают к искусственным технологическим базам:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.10. Требования при выборе установочных баз:

_____
_____
_____
_____
_____

4.11. В каких случаях при выборе технологических баз прибегают к дополнительной опорной точке:

_____
_____
_____
_____
_____

4.12. Особенности выбора первоначальных технологических баз:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.13. Принцип совмещения (единства) баз:

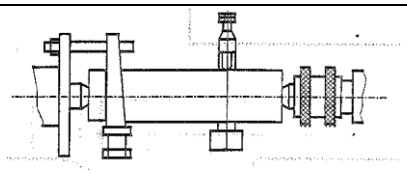
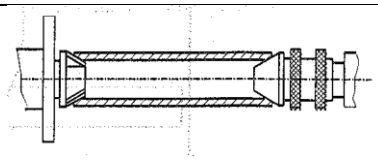
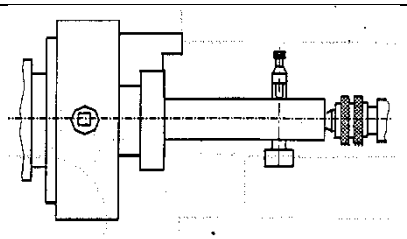
_____
_____
_____
_____
_____
_____

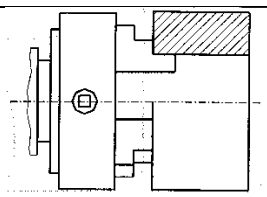
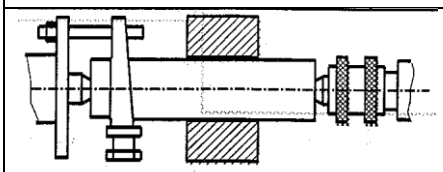
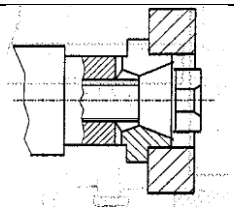
4.14. Принцип постоянства баз:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.15. По эскизам установок описать схемы установок заготовок и изобразить схемы обозначения и базирования с указанием опорных точек и наименования баз.

Таблица 2.4

Эскиз и описание схемы установки	Схемы обозначения	Схема базирования
1	2	3
 _____ _____ _____ _____ _____		
 _____ _____ _____ _____ _____		
 _____ _____ _____ _____ _____		

5. Список использованной литературы

_____

_____

_____

6. Контрольные вопросы:

1.Что называют базированием?
2. В чём заключается правило шести точек?
3. Приведите классификацию баз по назначению.
4. Приведите классификацию баз по лишаемым степеням свободы.
5. Что такое опорная точка?
6. Сколько и каких степеней свободы лишает заготовку двойная направляющая база?
7. Дайте определение вспомогательной конструкторской базе.
8. Дайте определение установочной базе.
9. Приведите объяснение понятию «искусственная база»
10. Что такое комплект баз?
11 Приведите определение направляющей базе.
12. Дайте объяснение понятию «конструкторская база».
13. Чем руководствуется конструктор при выборе технологических баз?
14. В чём заключается принципы совмещения и единства баз?
16. Что необходимо учитывать при выборе первоначальных технологических баз?

Лабораторная работа _____(зачтена/незачтена)

Лораторная работа № 3
Определение припусков на обработку заготовок

1. Цель работы: Изучить сущность и назначение припусков на обработку и методы их определения

2. Задачи работы:

2.1. Изучить сущность и назначение припусков на обработку заготовок.

2.2. Ознакомиться с методами определения припусков на обработку.

2.3. Определить расчётно – аналитическим методом промежуточный и операционный припуски при обработке заданной заготовки.

2.4. Нарисовать схему распределения припусков и допусков на припуски при размерной обработке заданной заготовки.

3. Необходимое оборудование и материалы:

Эскиз детали, нормативные данные на горячий прокат, справочник по обработке резанием.

4. Порядок выполнения работы:

В процессе подготовки к лабораторной работе и её выполнения изучить и привести:

4.1.Что называют припуском на обработку:

_____
_____
_____
_____

4.2 Определения операционного, промежуточного и общего припусков на обработку:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.3. Что называют допуском припуска на обработку:

_____
_____
_____
_____

4.4. К чему приводят завышенные припуски на обработку:

_____
_____
_____
_____
_____

4.5. К чему приводят уменьшенные припуски на обработку:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.6. Наименование представленных схем и смысл обозначений указанных на них:

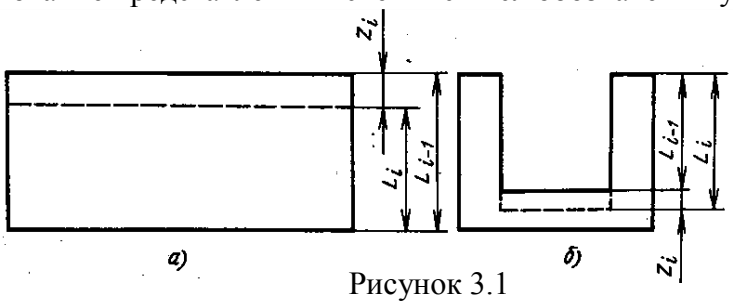


Рисунок 3.1

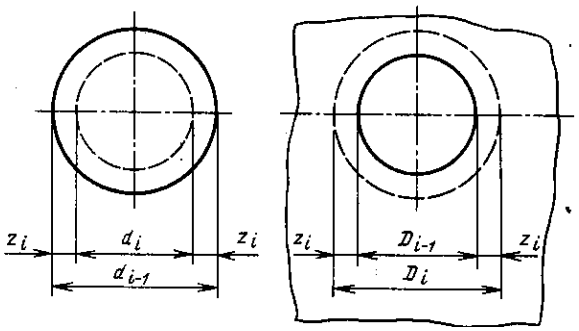


Рисунок 3.2

4.7. Сущность опытно – статистического метода определения припусков на обработку и его преимущества и недостатки:

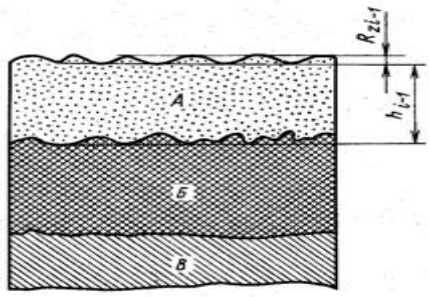


Рисунок 3.3

4.8. Сущность расчётно - аналтического метода определения припусков на обработку и его преимущества и недостатки:

4.9. Значение элементов приведённой формулы:

$$2z_{i\,min} = 2\left[(Rz_{i-1} + h_{i-1}) + \sqrt{\Delta^2_{\Sigma i-1} + \Delta^2_{yi}}\right] \qquad (3.1)$$

4.10. Последовательность расчёта минимальных промежуточных припусков на обработку:

4. 11. Определить промежуточный и операционный припуски на обработку зацентрованной заготовки из горячего проката при изготовлении детали представленной на эскизе в следующей последовательности:

4.11.1. Установить нормативные данные, характеризующие горячий прокат обычной точности и результаты его обтачивания:

Операция	Предельные отклонения eS, eI	Достижимая шероховатость, мкм.	Глубина дефектного слоя, мкм.	Пространственные отклонения, Δ_{Σ}, мм.	Погрешность установки Δ_{yi}
Прокат (зацентрованная исходная заготовка)					
Обтачивание					
Шлифование					

4.11.2. Рассчитать припуск на шлифование после обточки и определить промежуточный размер заготовки при обтачивании:

4.11.3. Рассчитать припуск на обтачивание заготовки из проката:

4.11.4. Определить диаметр исходной заготовки и выбрать по ГОСТ 2590 – 88 необходимый диаметр проката.

4.11.5. Нарисовать схему расположения промежуточных припусков и допусков при обработке заданной заготовки.

5. Список использованной литературы

6. Контрольные вопросы:

1 Что называют припуском на обработку?
2. Виды припусков на обработку.
3. Методы определения припусков на обработку.
4. Назначение и значение припусков на обработку?
5. Сущность определения припусков на обработку методом В.Кована.
6. Приведите формулу расчёта минимального семитричного припуска на обработку.
7. Что такое промежуточный припуск на обработку?
8.Что такое общий припуск на обработку?
9. Что такое операционный припуск на обработку?
10. Что включает в себя понятие «нормативные данные» при расчете припусков на обработку расчётно – аналитическим методом?

Лабораторная работа _____(зачтена/незачтена)

Лабораторная работа № 4
Определение составляющих нормы оперативного времени при точении на токарном станке

1. **Цель работы:** Освоить методику определения составляющих нормы оперативного времени.
2. **Задачи работы:**

2.1. Получить практические навыки выбора последовательности переходов и расчета режимов резания и норм времени при точении.

2.2. Научится заполнять карты технологического процесса обработки заготовок резанием и карты эскизов.

2.3. Освоить методику определения норм оперативного времени хронометражем.

3. **Необходимое оборудование и материалы:** токарный станок, проходной резец, вращающийся центр, хомутик, поводок, двухстрелочный секундомер, штангенциркуль, зацентрованные заготовки.
4. **Порядок выполнения работы:**

4.1.Изучить эскиз заданной детали:

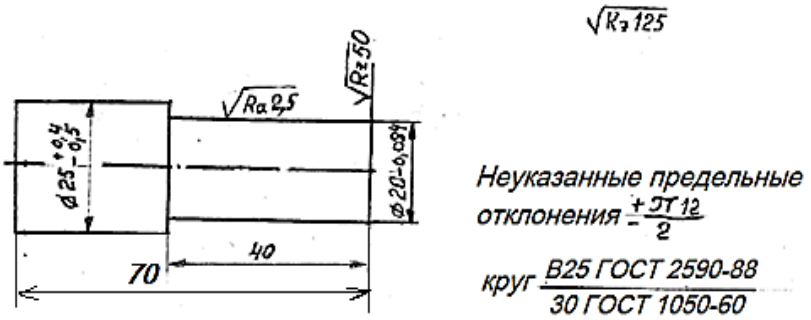


Рисунок 4.1

4.2. Установить и привести последовательность переходов токарной операции:

_____
_____
_____
_____
_____

4.3. Выбрать и рассчитать режимы резания основных переходов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.4. Рассчитать норму основного (машинного) времени (см. приложение 1):

4.5. Выбрать по таблицам нормативов норму времени на вспомогательные переходы (см. приложение 2):

4.6. Заполнить карты технологического процесса и карту эскизов в соответствии с выполненными расчётами:

ГОСТ 3.1404-86 Форма 1

Разраб.			
Пров.			
Н.контр.			
Утв.			

М01										
	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код. заготов.	Профиль и размеры	КД	МЗ
М02										

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код. наименование операции	Обозначение документа											
Б	Код. наименование оборудования					СМ	Проф	Д	УТ	КР	КО	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.	
Р						ПИ	D или B		L		t	i	S		n	V	

КТП

ГОСТ 3.1404-86 Форма 1а

А	Цех	УЧ	РМ	Опер.	Код. наим. опер.					Обозначение документа									
Б	Код наим. оборудования									СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз.	Тшт.
Р										ПИ	D или B		L		t	i	S		n	V
КТП																			

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

4.8. Выполнить обработку и анализ результатов наблюдений по следующей методике:

Произведенные замеры времени заносятся на карту хронометража, где против каждого приёма имеются две строчки чисел. В верхнюю строчку обозначенную буквой «Т», заносят текущее время; в нижнюю обозначенной буквой «П» – продолжительность приёма, которая вычисляется путём вычитания из времени окончания приёма времени окончания предыдущего приёма.

Полученные ряды чисел по продолжительности каждого приёма внимательно просматриваются. Отдельные числа, резко отличающиеся по своей величине от остальных чисел в том же ряду, исключаются. Для того чтобы установить, какие именно наблюдения необходимо исключить, используются коэффициентом устойчивости хронометрического ряда.

$К_{уст} = \frac{Т_{мах}}{Т_{мин}}$ где, $T_{мах}$ – максимальная продолжительность ряда, $T_{мин}$ – минимальная продолжительность ряда.

Ряд считается устойчивым, если при машинной работе $K_{уст}$ = 1,7, а при ручной работе $K_{уст}$ = 2,5 (установка и выверка детали на станке, а также управление станком и снятие с него детали считаются ручной работой).

Все наблюдения, отличающиеся от остальных величин ряда, исключают. Если возникает затруднение какое (минимальное или максимальное) значение следует исключить, находят среднеарифметическое остальных данных ряда и исключают наблюдения, имеющие наибольшие отклонения от этой величины.

Затем определяют среднюю продолжительность затрат времени исследуемого элемента.

$$П_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^{n} П}{n} \qquad (4.1)$$

Суммированием длительности отдельных приёмов определяют оперативное время $T_{оп}$.

5. Список использованной литературы:

_____

_____

_____

_____

6. Контрольные вопросы.

1. Какими представлениями руководствуются при назначении глубины резания при обработке металлов резанием.
2. Приведите, с необходимыми изъяснениями, порядок выбора (расчета) режимов резания при точении.
3. Какими представлениями руководствуются при назначении величины подачи при обработке металлов резанием.
4. Какой параметр связывает свойства материала инструмента со скоростью резания при обработке резанием?
5. Приведите формулу расчета оперативного времени и назовите ее элементы.
6. Приведите общую формулу для расчета основного (технологического) времени и назовите ее элементы.
7. Дайте определение понятию «стойкость режущего инструмента.
8. Что называют основным (машинным) временим?
9. Что называют вспомогательным временим?
10. В чём состоит сущность проверки выбранных режимов резания по мощности станка?

Лабораторная работа _____(зачтена/незачтена)

Лабораторная работа № 5
Технологическая АТП. подготовка нарезания зубьев зубчатых колёс в условиях мастерских

1. Цель работы: Научиться использовать делительную головку УДГД-200 при выполнении фрезерных работ.

2. Задачи работы:

2.1. Ознакомиться с методами и оборудованием для нарезания зубьев зубчатых колёс.

2.2. Изучить назначение, конструкцию, и кинематическую схему делительной головки УДГД-200.

2.3. Освоить методику настройки делительной головки при непосредственном простом и дифференциальном делении.

2.4. Выполнить необходимые расчеты для настройки и использования делительной головки при фрезеровании зубчатого колеса с заданным преподавателем числом зубьев.

3. Необходимое оборудование и оснастка: Плакаты и методические указания по устройству и настройки делительной головка УДГД-200.

4. Порядок выполнения работы.

В процессе выполнения лабораторной работы изучить и привести:

4.1. Наименование и применение приведённых схем и их элементов обозначенных буквами и цифрами:

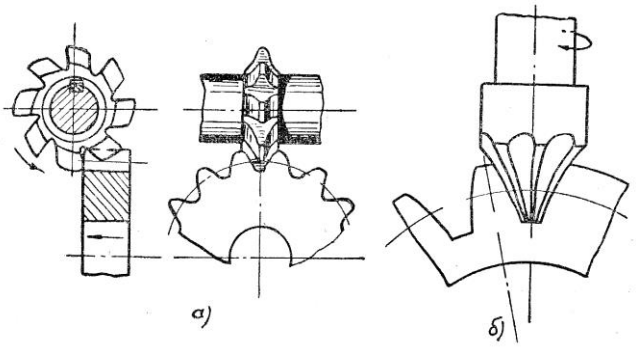


Рисунок 5.1

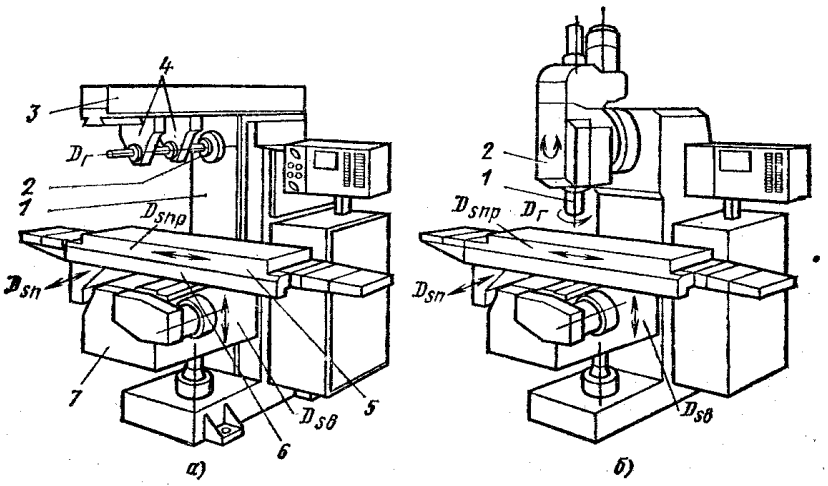
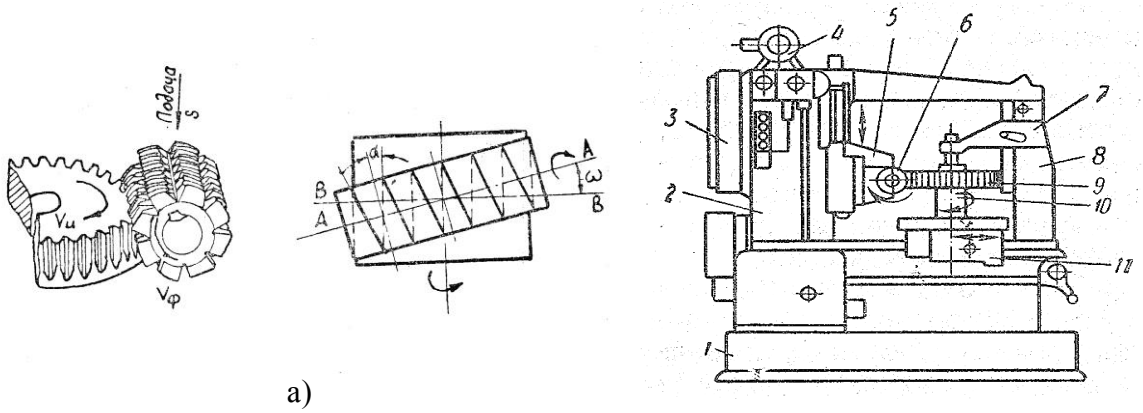
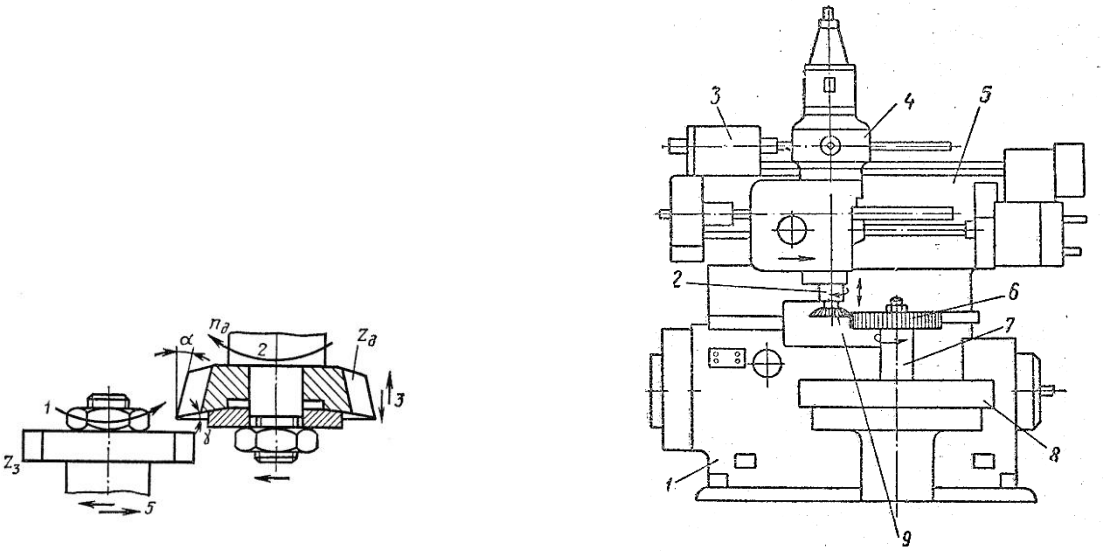


Рисунок 5.2



а) б)

Рисунок 5.3



а) б)

Рисунок 5.4

4.2. Назначение и техническую характеристику делительной головки УДГД-200.

4. 2. Наименование обозначенных на рисунках устройств и деталей головки элементов её конструкции

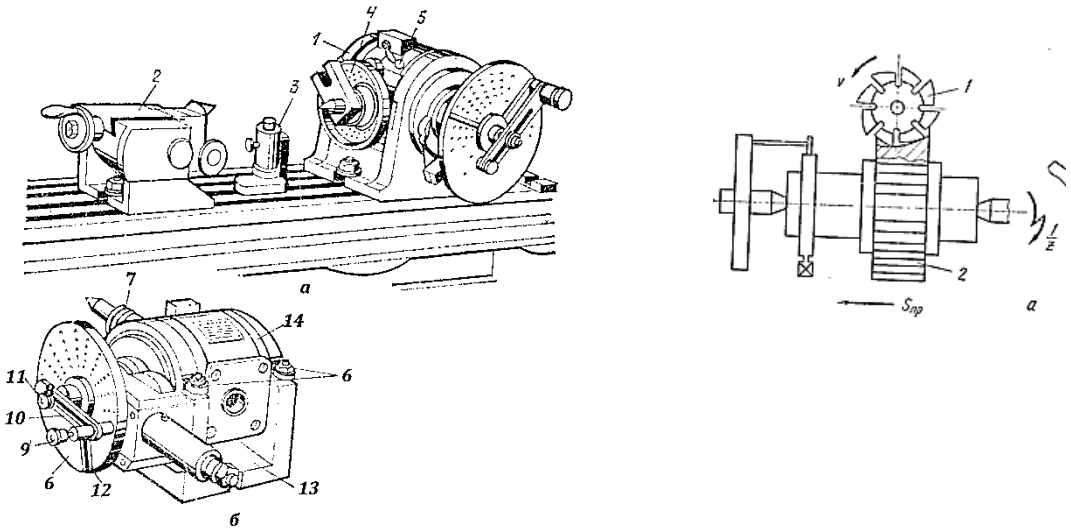


Рисунок 5.5

4.3. Наименование обозначенных на кинематической схеме делительной головки элементов её конструкции.

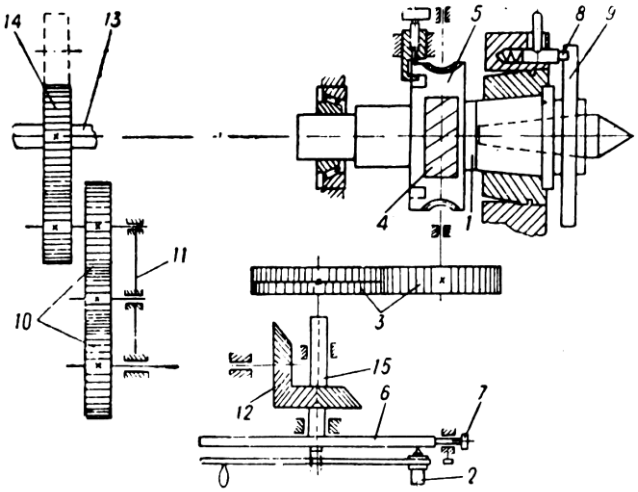


Рисунок 5.6

В процессе выполнения лабораторной работы:

4.4. Принцип действия делительной головки:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.5. Использование делительной головки при непосредственном делении:

_____
_____
_____
_____
_____

4.6. Настройку делительной головки при простом делении:

4.6.1. Формулу расчета числа оборотов рукоятки

_____
_____
_____
_____

4.6.2.Цепь привода шпинделя:

_____
_____
_____
_____
_____

4.7. Настройку делительной головки при дифференциальном делении:

4.7.1. Последовательность расчёта параметров настройки:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.7.2. Цепь привода делительного диска при дифференциальном делении:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.8. Выполнить необходимые расчеты для настройки и использования делительной головки при фрезеровании зубчатого колеса с числом зубьев **z =**

число делений на делительном диске: на одной стороне 16, 17, 19, 21, 23, 29, 30, 31;
на другой стороне: 33, 37, 39, 41, 43, 47, 49, 54
число зубьев зубчатых колёс в комплекте делительной головки: 24, 24, 28, 32, 40, 44, 48, 56, 64, 72, 86, 100.

5. Список использованной литературы:

6. Контрольные вопросы.

1. Для чего предназначены делительные головки?
2. Назовите марку делительной головки и расшифруйте ее.
3. Назовите узлы лимбовой делительной головки.
5. Что называется характеристикой делительной головки?
6. Когда осуществляется поворот корпуса в лимбовой делительной головке?
7. Каково назначение делительного диска в делительной головке?
8. Каково назначение рукоятки делительной головки?
9. Каково назначение сектора и стопора?
10. Что нужно вывести из зацепления и как при непосредственном делении?
11. Какой способ деления окружности на части называется «простым делением»?
13. Какой способ деления окружности на части называется «дифференциальным делением»?
14. Как выбирают приближенное число «Х» при дифференциальном делении?
15. Напишите формулу для расчета числа оборотов рукоятки при простом делении и назовите ее элементы.
16. Напишите формулу для расчета числа оборотов рукоятки при дифференциальном делении и назовите ее элементы.
17. Напишите формулу для расчета передаточного отношения гитары делительной головки при дифференциальном делении и назовите ее элементы.
18. Что означает числитель и знаменатель дроби, полученной в результате определения числа оборотов рукоятки делительной головки?

Лабораторная работа _____ (зачтена/незачтена)

Лабораторная работа № 6
Определение погрешности закрепления заготовки в трёхкулачковом патроне

1. Цель работы:
Изучить факторы определяющие погрешность установки заготовок в процессе их размерной обработки.

2. Задачи работы:
2.1. Ознакомиться с составляющими погрешности установки заготовок на металлорежущем оборудовании.
2.2. Изучить устройство трёхкулачкового токарного патрона.
2.3. Ознакомиться с причинами возникновения погрешности закрепления заготовок в токарном трёхкулачковом патроне.

3. Оборудование, приборы и материалы, необходимые для выполнения работы:
Токарный станок, трёхкулачковый патрон, заготовка, измерительная индикаторная головка с ценой деления 0,01 мм, приспособление для закрепления индикаторной головки в резцедержателе.

4.Порядок выполнения работы.
При подготовке к выполнению лабораторной работы изучить и привести:
4.1. Составляющие погрешности установки заготовки на металлорежущих станках.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.2. Устройство токарных патронов и привести наименование обозначенных на рисунке цифрами составляющих их деталей.

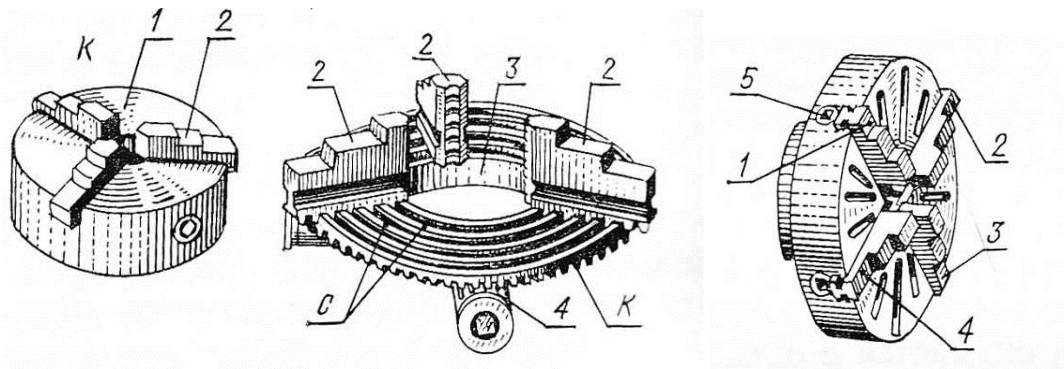


Рисунок 6.1

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.3. Причину возникновения погрешности закрепления заготовки в трёхкулачковом патроне. (привести объяснение пользуясь приведённой схемой)

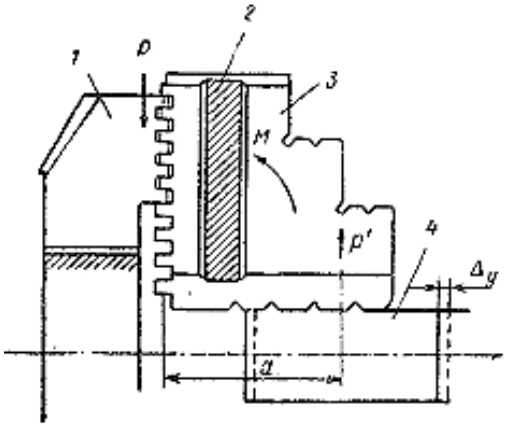


Рисунок 6.2

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

В процессе выполнения лабораторной работы:

4.4. Определить погрешность закрепления заготовки в трёхкулачковом патроне в следующей последовательности:

4.4.1. Навернуть на шпиндель токарного станка трёхкулачковый патрон.

4.4.2. Закрепить в резцедержателе державку с установленной в ней индикаторной головкой так , чтобы ножка индикатора находилась на уровне оса шпинделя.

4.4.3. Установить заготовку в патрон и, не закрепляя её, плотно прижать буртиком к торцевым поверхностям кулачков.

4.4.4.В этом положении подвести суппорт с закреплённой в резцедержателе индикаторной головкой к заготовке, таким образом, чтобы наконечник измерительной головки касался торца заготовки по линии центров с натягом 1-2 мм; после чего закрепить суппорт и установить стрелку индикатора на ноль.

4.4.5.Многократно (27раз) закрепляя заготовку при каждой её повторной установке записывать показания индикатора, фиксирующего действительную величину погрешности. Полученные результаты занести в таблицу 1.

4.4.7. Для построения графика осевых смещений заготовки полученные результаты свести в таблицу 2

4.4.8. Построить график осевых смещений при различных способах установки заготовки в патроне.

Таблица 6.1

№		№		№	
1		10		19	
2		11		20	
3		12		21	
4		13		22	
5		14		23	
6		15		24	
7		16		25	
8		17		26	
9		18		27	

Таблица 6.2

Показания индикатора, мм	Частота показаний индикатора	Частота, принятая к построению, %
Итого:		

Таблица 6.3 – График осевых смещений заготовки, частота, %

Величина осевого смещения, мм

4.4.9. Сделать заключение.

_____

_____

_____

_____

_____

5. Список использованной литературы:

_____

_____

_____
_____
_____

6. Контрольные вопросы.

1. В чём состоит цель закрепления заготовки при её обработке на металлорежущем станке?
2.Что представляет собой установка заготовки или изделия?
3. Что называют базированием?
4. В чём заключается правило шести точек в технологии машиностроения?
5. Как классифицируют базы по назначению?
6. В чём состоит основная причина возникновения погрешности закрепления заготовок в трёхкулачковом патроне?
Для какого способа достижения необходимой точности обработки на металлорежущих станках, погрешность закрепления заготовки наиболее важна.
8. Как классифицируют базы по лишаемым степеням свободы?
9. В чём заключается принцип совмещения (единства баз) ?
10. В чём заключается принцип постоянства баз?
11. Сущность понятия «искусственная база»?

Лабораторная работа _____(зачтена/незачтено)

Лабораторная работа № 7
«Определение жёсткости системы: станок–приспособление- инструмент-заготовка при точении на токарном станке».

1. Цель работы:
Экспериментально определить влияние метода закрепления заготовки на жёсткость системы СПИЗ.

2. Задачи работы:

2.1. Изучить почему жёсткость СПИЗ влияет на точность обработки заготовок.

2.2. Изучить факторы влияющие на жесткость системы СПИЗ.

2.3.Экспериментально определить жесткость системы СПИЗ при обработке ступенчатой заготовки на токарном станке.

3. Оборудование, приборы и материалы, необходимые для выполнения работы:

Токарный станок, трёхкулачковый патрон, заготовка, проходной резец, вращающейся центр, микрометр 0-50.

4.Порядок выполнения работы.

При подготовке к выполнению лабораторной работы изучить и привести:

4.1.Причину влияния жёсткости системы СПИЗ на точность обработки заготовок.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.2. Какая и почему из указанных на схеме сил оказывает наибольшее влияние на точность обработки.

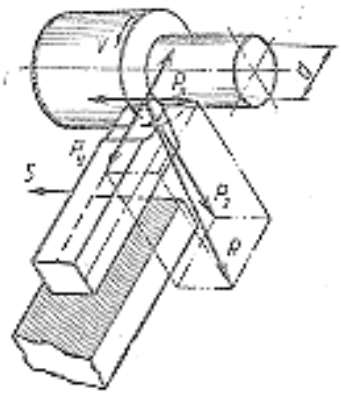


Рисунок 7.1

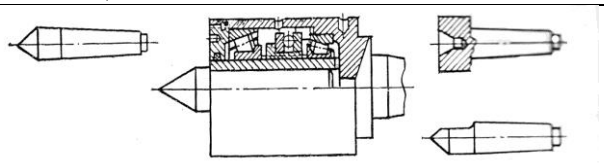
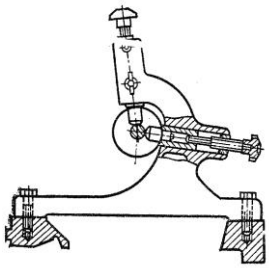
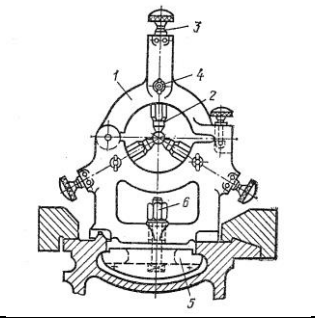
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.3. Что называют жёсткостью системы станок – приспособление – инструмент – заготовка.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.4. Наименование приспособлений приведённых на рисунках их общее назначение и в каких случаях применяют каждое из них.

Таблица 7.1

4.5. Определение понятию «уточнение».

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

В процессе выполнения лабораторной работы:

4.6. Определить уточнение и жёсткость системы СПИЗ при различной длине заготовок в следующей последовательности:

4.6.1.Закрепить ступенчатую заготовку в патроне поджать её задним центром и закрепить..

4.6.2.Измерить обе ступени заготовки микрометром.

4.63.Установить на станке заданные обороты и подачу 0,1мм/об

4.6.4.Включить вращение шпинделя и установить резец на глубину резания 1 мм по меньшей ступени.

4.6.5. Проточить обе ступени за один проход.

4.6.6.После протачивания обеих ступеней выключить станок и вновь промерить обе ступени микрометром. Результаты измерений занести в таблицу.
4.4.7.Установить вторую ступенчатую заготовку в патрон, поджать её задним центром и закрепить.
4.4.8.Повторить пункты 4.6.2. …..4.6.6.
4.6.9. Рассчитать уточнение $\varepsilon = \Delta_з/\Delta_д$ и жёсткость системы СПИЗ по результатам обоих опытов.$j = \lambda C s^{0,75}\varepsilon$

Таблица 7.2

Опыт 1. Длина и заготовки (L = мм).										
D_1	D_2	$\Delta_з=D_1-D_2$	d_1	d_2	$\Delta_д=d_1-d_2$	ε	λ	C	s	j
Опыт 2 Длина и заготовки (L = мм).										
D_1	D_2	$\Delta_з=D_1-D_2$	d_1	d_2	$\Delta_д=d_1-d_2$	ε	λ	C	s	j

4.6.10. Сделать и привести вывод.

_____
_____
_____
_____
_____

5. Список использованной литературы:

_____
_____
_____
_____

6. Контрольные вопросы.

1. Что называют жёсткостью системы СПИЗ ?
2. Какая из сил резания при точении оказывает наибольшее влияние на точность обработки?
3. Для какой цели, и в каких случаях используют подвижный люнет при точении?
4. При использовании каких проходных резцов сила P_y будет минимальной?
5. При каких условиях обработку заготовок на токарном станке выполняют без применения заднего центра??
6. Как влияет вылет резца из резцедержателя на жесткость системы СПИЗ?
7. В каких случаях используют и где устанавливают неподвижный люнет?
8. Какие принадлежности к станку используют при закреплении заготовок при отношенииL/D>10?
9. Что называют уточнением?
10.Как на отжатие резца влияет глубина резания?
11. При выполнении каких работ жёсткость режущего инструмента имеет существенное значение

Лабораторная работа _____(зачтена/незачтена)

Лабораторная работа № 8
Обеспечение точности сборки методом полной взаимозаменяемости»

1. Цель работы: Ознакомиться с методами достижения точности при сборке.

2. Задачи работы:

2.1. Ознакомиться с принципиальными основами методов достижения точности сборки.

2.2. Изучить сущность метода полной взаимозаменяемости сборки машин.

2.3. По заданному эскизу составить размерную цепь и рассчитать допуски размеров составляющих звеньев по методу полной взаимозаменяемости.

3. Необходимое оборудование и материалы:

Рабочие чертежи (эскизы) механизмов или узлов, справочная литература.

4.Порядок выполнения работы:

В процессе подготовки к лабораторной работе изучить и привести:

4.1 Каким методом решаются задачи достижения точности машин при проектировании, изготовлении и сборки:

_____
_____
_____
_____
_____

4.2.Что называют размерной цепью:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.3. Что называют конструкторской размерной цепью:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.4. Что называют технологической размерной цепью:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.5. Как называют размеры, входящие в размерную цепь:

_____
_____
_____
_____
_____

4.6. Какие звенья размерной цепи называют «увеличивающими» и как их обозначают:

4.7. Какие звенья размерной цепи называют «уменьшающими» и как их обозначают:

4.8. Сущность методов достижения точности сборки:

4.8.1. Метод полной взаимозаменяемости (на максимум – минимум):

4.8.2. Метод неполной взаимозаменяемости:

4.8.3. Метод групповой взаимозаменяемости:

4.8.4. Метод регулирования:

4.8.5. Метод пригонки:

В процессе выполнения лабораторной работы:

4.9. Для детали на рис.1. построить размерную цепь и определить номинальный размер замыкающего звена A_Δ, величину его допуска TA_Δ, верхнее предельное отклонение ESA_Δ, нижнее предельное отклонение EIA_Δ, и координату середины поля допуска EcA_Δ.

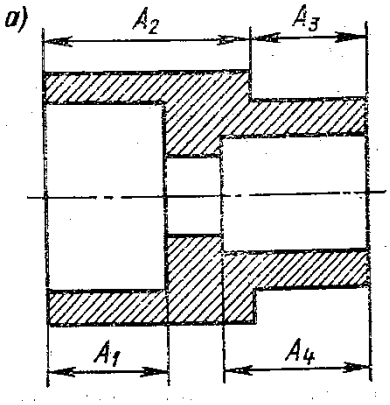


Рисунок 8.1

4.10.Построить размерную цепь и установить допуски и предельные отклонения размеров деталей части разъёмного корпуса зубчатой передачи, изображённой на рис. 2, при условии обеспечения зазора в пределах от 1,0 до 1,75.

Размеры: A_1 = 140 мм; A_2 = 5 мм; A_3 = 101 мм; A_4 = 50 мм; A_5 = 5 мм.

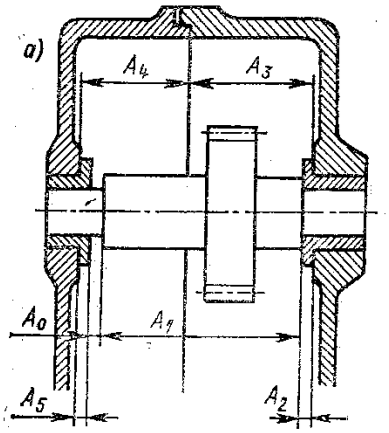


Рисунок 8.2

5. Список использованной литературы:

6. Контрольные вопросы

1. Каким методом решаются задачи достижения точности машин при проектировании, изготовлении и сборки?
2. Что называют размерной цепью?
3. Что называют конструкторской размерной цепью?
4. Что называют технологической размерной цепью?
5. Как называют размеры, входящие в размерную цепь?
6. Какие звенья размерной цепи называют «увеличивающими» и как их обозначают?
7. Какие звенья размерной цепи называют «уменьшающими» и как их обозначают
8. Сущность понятия исходное (замыкающее) звено.
9. Метод полной взаимозаменяемости достижения требуемой точности сборки.
10. Метода неполной взаимозаменяемости достижения требуемой точности сборки.
11. Метода групповой взаимозаменяемости достижения требуемой точности сборки.
12. Метода регулирования достижения требуемой точности сборки.
13. Метода пригонки достижения требуемой точности сборки.

Лабораторная работа _____ (зачтена/незачтена)

Лабораторная работа № 9
Расчёт размерных групп при комплектовании поршней с гильзами цилиндров

1. Цель работы:Приобрести практические навыки расчёта размерных групп деталей на примере сопряжений поршень - цилиндр.

2. Задачи работы:

2.1. Ознакомится с технологией производства поршней и гильз цилиндров и используемыми при этом материалами.

2.2. Изучить методику расчёта размерных групп деталей сопряжения при групповой взаимозаменяемости (селективного подбора).

2.3. По заданию преподавателя рассчитать число размерных групп для комплектования поршней с гильзами цилиндров двигателя.

2.4. Составить таблицу размерных групп деталей соединения.

3. Оборудование, приборы и материалы, необходимые для выполнения работы:

- исходные данные о размерах, точности и характере посадки сопрягаемых поверхностей.

4. Порядок выполнения лабораторной работы.

При подготовке к выполнению лабораторной работы изучить и привести:

4.1. Каким методом, и из какого материала и изготавливают поршни и гильзы цилиндров. Характерные свойства этих материалов:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.2.Чем определяется точность размера:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.3. Какими элементами системы взаимозаменяемости определяются предельные отклонения размеров:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.4. Что такое «посадка» применительно к сборке деталей машин:

_____
_____

4.5. Что понимают под точностью сборки:

4.6. Методы обеспечения точности сборки:

4.7. При каком условии может быть применён метод полной взаимозаменяемости:

4.8. Сущность сборки по методу групповой взаимозаменяемости и её преимущество:

В процессе выполнения лабораторной работы:

4. 9. Рассчитать число размерных групп для комплектования поршней с диаметром юбки d = с гильзами цилиндров двигателя диаметром D = и последующей их сборки методом групповой взаимозаменяемости для обеспечения посадки с зазорм S_{max}= S_{min}= в следующей последовательности:

4.9.1. Определить допуск зазора TS

4.9.2. Определить TD, Td, ES, EI, eS, ei

4.9.3. Привести графическое расположение полей допусков:

4.9.4. Определить ТП, S'_{max}, S'_{min}

4.9.5. Обосновать вывод о необходимости применения метода групповой взаимозаменяемости:

4.9.6. Определить число размерных групп *n*:

4.9.7. Определить групповой допуск размерной группы $TD_г$, $Td_г$:

4.9.8. Составить таблицу размерных групп деталей соединения:

Таблица 9.1

Гильза			Поршень		
ES, EI, мм	$D_{max} - D_{min}$, мм	Обозначение группы	eS, ei, мм	d_{max} - d_{min}, мм	Обозначение группы
		A			A
		B			B
		C			C
		D			D
		E			E

4.9.9. Вывод:

_____
_____
_____
_____
_____

5. Список использованной литературы:

_____
_____
_____
_____
_____

6. Контрольные вопросы.

1. Что называют допуском размера?
2. Какой термин определяет точность размера?
3. Что является численным выражением квалитета?
4. Что такое «посадка» применительно к сборке деталей машин:
5. Что понимают под точностью сборки:
6. Перечислите методы обеспечения точности сборки:
7. При каком условии возможна сборка по методу полной взаимозаменяемости?
8. В чём состоит сущность метода неполной взаимозаменяемости при сборке деталей машин?
9. В чём преимущество сборки по методу групповой взаимозаменяемости по сравнению с другими методами сборки?
10. В чём состоит сущность методов взаимозаменяемости регулирования и пригонки?
11. Как определить допуск посадки?

Лабораторная работа _____ (зачтена/незачтена)

Лабораторная работа № 10
«Разработка схемы технологического процесса сборки».

1. Цель работы: Освоить методику разработки схем сборки машин и сборочных единиц.
2. Задачи работы:
2.1. Изучить принципиальные основы сборки машин и механизмов.
2.2. Ознакомиться с методами сборки.
2.3. Разработать схему последовательности сборки двухсекционного масляного насоса.

3. Необходимое оборудование и материалы:
Рабочие чертежи механизма или узла, справочная литература.

4.Порядок выполнения работы:
В процессе подготовки к лабораторной работе изучить и привести:
4.1 Что называют сборкой:

_____
_____
_____
_____

4.2. Виды соединений:

_____
_____
_____
_____

4.3. Сущность понятия «узел или сборочная единица» и его признаки:

_____
_____
_____
_____
_____

4.4. Понятия « общая сборка, узловая сборка:

_____
_____
_____
_____

4.5. Стадии сборки:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. 6. Причины возникновения погрешностей взаимного расположения деталей при сборке:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

В процессе выполнения лабораторной работы:
4.7. Определить последовательность сборки двухсекционного масляного насоса (сборочного узла 1–го порядка,(рисунок 10.1)

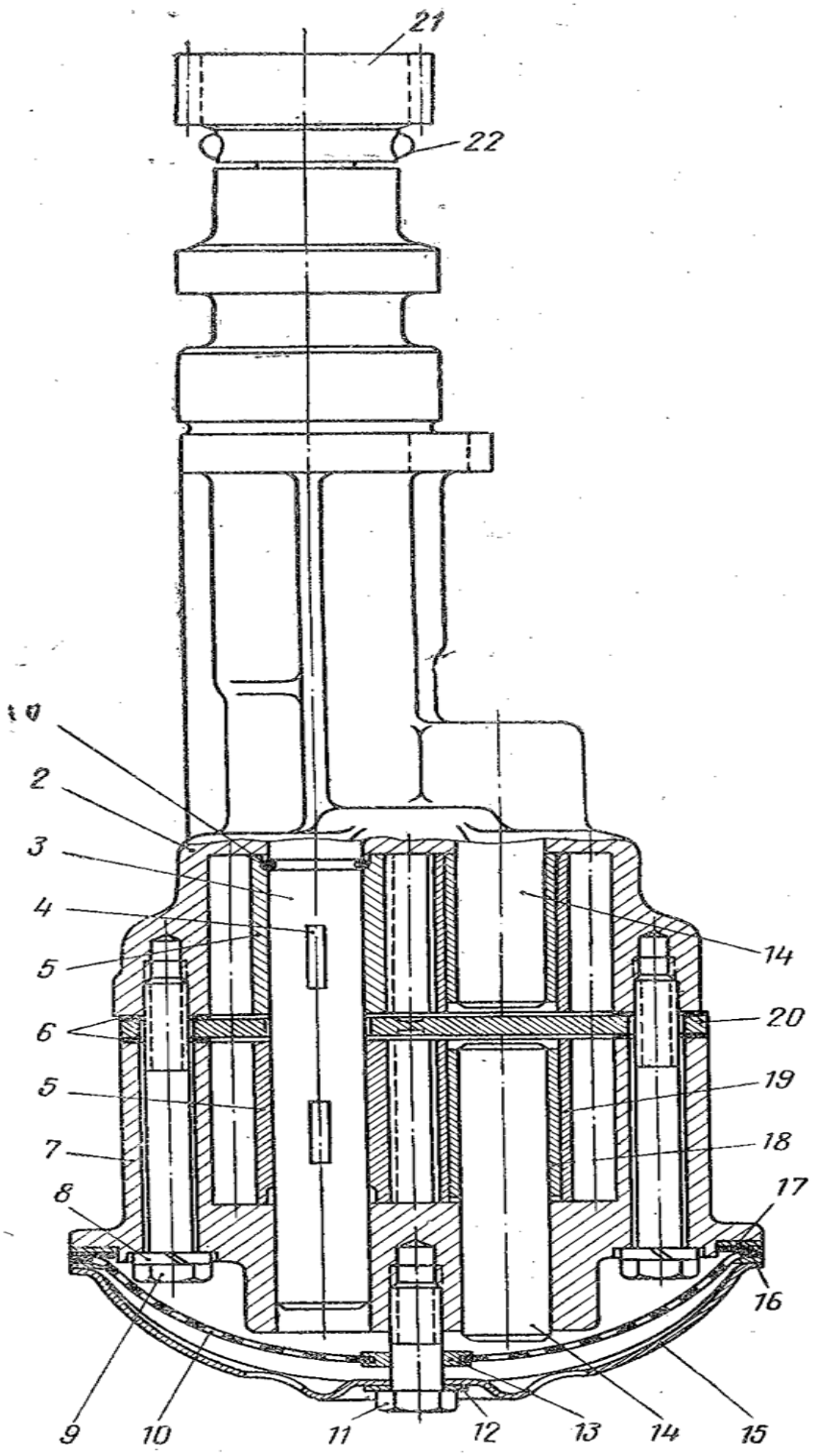


Рисунок 10.1- Общий вид двухсекционного масляного насоса
1 — кольцо замочное; 2, 7 — корпус; 3 — вал; 4 — шпонка; 5,19, 20 — зубчатые колеса; 6, 17 — прокладка; 8, 12 — шайба; 9, 11 — винт; 10 — сетка; 13—16 — окантовка; 14 ось; 15 — колпак; 18 — втулка; 21 — зубчатое колесо; 22 — заклепка

4.8. Нарисовать схему последовательности сборки масляного насоса:

5. Список использованной литературы:

_____
_____
_____
_____
_____

6. Контрольные вопросы.

1. Что называют сборкой?
2. На какие виды подразделяют сборочные процессы?
3. Какие виды соединений применяют при сборке?
4. Приведите сущность понятия «узел или сборочная единица» и его признаки.
5. Приведите сущность понятия «промежуточная сборка».
6. Приведите классификацию видов сборки по стадиям.
7. Приведите классификацию видов сборки по методам образования соединений.
8. Сущность понятия « общая сборка, узловая сборка»?
9. Приведите основные причины возникновения погрешностей взаимного расположения деталей при сборке.
10. Какие различают организационные формы сборки по перемещению собираемого изделия?
11. Приведите общую характеристику видов стационарной сборки.
12. Приведите общую характеристику непоточной подвижной сборки.
13. Какое оборудование относят к технологическому и вспомогательному при сборке?

Лабораторная работа _____ (зачтена/незачтено)

Лабораторная работа № 11
Укладка коленчатого вала в блок двигателя

1. Цель работы: Освоение технологии и получение практических навыков сборки двигателей.

2. Задачи работы:

2.1. Ознакомится с технологией сборки коленчатого вала двигателя с блоком.
2.2. Определить зазоры в сопряжении коренной подшипник – шейка коленчатого вала
2.3. Собрать коленчатый вал с блоком двигателя.

3. Оборудование, приборы и материалы, необходимые для выполнения работы:
Блок двигателя с комплектом вкладышей; коленчатый вал, упорные полукольца, микрометр МК – 75, нутрометр индикаторный НИ – 75, ключ динамометрический, торцевые головки к ключу, ветош, моторное масло.

4. Порядок выполнения лабораторной работы:
В процессе подготовки к лабораторной работе изучить и привести:
4.1. Общую технологию изготовления чугунных блоков ДВС:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.2. Общую технологию изготовления алюминиевых блоков ДВС:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.3. Материалы и общую технологию изготовления стальных коленчатых валов:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.4. Материалы и общую технологию изготовления чугунных коленчатых валов:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.5. Совокупность операций окончательной термической обработки коленчатых валов ДВС:_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.6. Материалы и устройство вкладыша подшипника ДВС:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4.7. Условия работы и требования предъявляемые к сопряжению шейка коленчатого вала – вкладыш подшипника:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

В процессе выполнения лабораторной работы

4.8. Измерить диаметры коренных и шатунных шеек коленчатого вала в плоскости кривошипа и данные занести в таблицу результатов измерений:

4.9. Пользуясь данными таблицы определить размер вала;

Таблица 11.1

Номинальные	Уменьшенные (ремонтные)			
	0,25	0,50	0,75	1,0
Диаметры коренных шеек				
50,775 50,795	50,525 50,545	50,275 50,295	50,025 50,045	49,775 49,795
Диаметры шатунных шеек				
47,814 47,834	47,564 47,584	47,314 47,334	47,064 47,084	46,814 46,834

4.10. Отвернуть болты крепления коренных крышек блока цилиндров и снять крышки;
4.11. Уложить вкладыши в гнёзда коренных подшипников блока цилиндров и крышки подшипников при этом иметь в виду, что ширина вкладышей должна быть равна ширине гнезда в блоке или на 1 -2мм больше его. Отверстия в гнёздах блока для подвода смазки к коренным шейкам коленчатого вала должны совпадать с отверстиями во вкладышах. В гнездо среднего коренного подшипника и в его крышку укладывают вкладыши без выточки;
4.12. Установить крышки с вкладышами строго по их местам (они не взаимозаменяемые) в блок цилиндров так, чтобы пазы в гнёздах коренных подшипников блока цилиндров и выступы на вкладышах располагались с одной стороны вдоль оси коленвала;
4.13. Затянуть болты динамометрическим ключом моментом 8,2 кгм в последовательности 3 - 1 – 5 – 2 – 4;
4.14. Замерить внутренний диаметр всех коренных подшипников в плоскости расположения гнёзд данные занести в таблицу;
4.15. Определить зазор в сопряжении коренной подшипник – шейка вала;
(зазор должен находиться в пределах 0,050 – 0,095 мм , максимально допустимый зазор 0,15 мм)

Таблица 11.2

Диаметр коренных шеек № п/п				
1	2	3	4	5
Диаметр коренных подшипников № п/п				
Зазор: подшипник – шейка вала № п/п				

Диаметр шатунных шеек № п/п			
1	2	3	4

4.16. Сделать вывод о возможности сборки:
_____
_____
_____
_____

4.17. Собрать коленчатый вал с блоком двигателя в следующей последовательности:
4.17.1. Снять крышки коренных подшипников и нанести на поверхность вкладышей тонкий слой моторного масла;
4.17.2. Уложить в коренные подшипники коленчатый вал;
4.17.3. Вставить в гнёзда задней опоры два упорных полукольца, направляя их выемками к упорным поверхностям коленчатого вала;
4.17.4. Установить крышки коренных подшипников в соответствии с метками, чтобы метки находились с правой стороны двигателя (сторона установки генератора и стартера) и затянуть болты крышек.
4.17.5. Перемещая отвёртками коленчатый вал проверить осевой зазор между упорными полукольцами в задней опоре и упорными поверхностями коленчатого вала. Зазор должен быть в пределах 0.055 – 0,205 мм. Если зазор превышает максимально допустимый 0,35 мм, то необходимо заменить полукольца другими , увеличенными на 0,127 мм.

5. Список использованной литературы:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Контрольные вопросы.

1. Общая технология изготовления чугунных блоков ДВС.
2. Технология изготовления блоков ДВС из алюминиевых сплавов.
3. Технология изготовления стальных коленчатых валов.
4. Технология изготовления чугунных коленчатых валов.
5. Антифрикционные материалы, используемые при изготовлении вкладышей.
6. Какие сопряжения при укладке коленчатого вала собирают методом полной взаимозаменяемости?
7. Устройство вкладышей подшипников.
8. Совокупность окончательной термической обработки коленчатых валов.
9. При каких условиях возникает необходимость применения метода групповой взаимозаменяемости?
10. Какие сопряжения при укладке коленчатого вала собирают методом регулирования точности сборки?

Лабораторная работа _____ (зачтена/незачтена)

Список рекомендуемой литературы

1. Шадричев В.А. Основы технология автостроения и ремонт автомобилей: Учебник для вузов.– Л.: Машиностроение, 1976. – 560 с.
2. Мосталыгин Г.П., Толмачевский Н.Н. Технология машиностроения: Учебник для вузов.- М.: Машиностроение, 1990.- 287 с.
3. РумянцевС.И., Бойко Н.Г., Колясинский З.С. и др. Ремонт автомобилей: Учебник / Под ред.С.И.Румянцева. – М.: Транспорт,1981.- 461 с.
4. Клебанов Б.В., Кузьмин В.Г., Маслов В.И. Ремонт автомобилей: Учебник / Под ред.Б.В.Клебанова. – М.: Транспорт, 1974. 328 с.
5. Некрасов С.С. Обработка металлов резанием.- М.: Агропромиздат,- 336 с.
6. Боднев А.Г. Лабораторный практикум по ремонту автомобилей.- М.: Транспорт.- 115 с.
7. Шор Л.Л. Проектирование технологического процесса механической обработки деталей машин: Учебное пособие.- Кишинёв.: Тип. КСХИ

Приложения

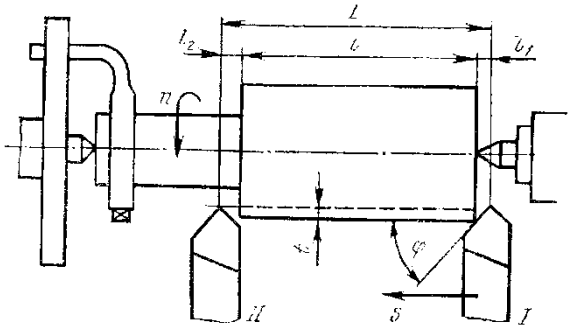
Приложение 1

Расчёт основного времени при точении.

При токарной обработке основное машинное время (мин) рассчитывают по зависимости:

$$T_o = Li/ns$$

Где L – расчётная длина обработанной поверхности, мм; ***i***– число проходов резца.



Расчётная длина L складывается из длины обработанной поверхности детали l, пути врезания резца l_1, перебега резцаl_2, пути для снятия пробных стружек l_3:
$L = l + l_1 + l_2 + l_3$. Длина пути врезания резца $l_1 = t ctg\ \varphi$ (см.рис). Перебег резца принимают равным 1…3 мм. Величина пути для снятия пробных стружек (для замеров деталей $l_3 = 5…8мм$. При работе на настроенных станках $l_3 = 0$.

Приложение 2

Определение вспомогательного времени при точении.

Норма вспомогательного времени $T_в$ – это время, затрачиваемое на выполнение действий обеспечивающих выполнение основной работы, являющейся целью технологической операции или перехода.

Вспомогательное время при выполнении работ на металлорежущих станках различают двух видов:

- ✓ Вспомогательное время на установку и снятие детали, которое включает время на установку, выверку, крепление, открепление и снятие детали;
- ✓ Вспомогательное время, связанное с проходом, которое учитывает выполнение комплекса приёмов: установку оборотов и подач, включение и выключение вращение шпинделя и подач, снятие пробных стружек, обмеры деталей, подвод и отвод резца, поворот резцедержателя, перемещение и крепление задней бабки.

В условиях единичного мелкосерийного производства,
вспомогательное время определяют по нормам, установленным переходы или на рабочие приёмы.

Таблица 1 – Вспомогательное время на установку и снятие детали

Способ установки детали	Степень выверки	Все детали не более, кг			
		3	5	10	Свыше 10
		Время в минутах			
В центрах с хомутиком	-	0,3	0,4	0,5	0,6
В трёхкулачковом патроне	Простая Сложная	0,7 1,2	0,7 1,4	0,8 1,7	0,9 0,2
В центрах с люнетом	-	0,6	0,7	0,8	0,9
В четырёхкулачковом патроне	Простая Средней сложности	1,4 2,0	1,7 2,4	2,0 2,7	2,4 3,2
На планшайбе	Сложная Простая Средней сложности сложная	2,8 2,0 2,6 3,5	3,8 2,4 2,8 4,5	4,2 2,7 3,2 6,0	5,5 3,2 4,0 7,5

Таблица 2 – Вспомогательное время, связанное с проходом

Наименование операции (перехода)	Высота центров, мм		
	150	200	300
	Время, мин (на один проход)		
Обточка или расточка по 9…11 квалитету на первый проход	0,7	0,8	1,0
Обточка или расточка по 11…13 квалитету на первый проход	0,4	0,5	0,7
Обточка или расточка на последующие проходы	0,1	0,2	0,3
Подрезка или отрезка	0,1	0,2	0,2
Снятие фасок и радиусов	0,06	0,07	0,08
Нарезание резьбы резцом	0,03	0,04	0,06
Нарезание резьбы метчиком или плашкой	0,20	0,20	0,25
Сверление и центровка	0,5	0,6	0,9

Приложение 3

Вопросы к зачёту с оценкой по дисциплине « Основы технологии производства и ремонта автотранспортных средств»

1. Механизация разборочных работ.
2. Технология нанесения лакокрасочных материалов. Методы и оборудование распыления лакокрасочных материалов.
3. Понятие о базах и их классификация.
4. Организация разборки АТС.
5. Приготовление окрасочных материалов и окрашиваемых деталей к окраске.
6. Понятие о припусках на обработку, методы определения припусков на обработку заготовок.
7. Последовательность разборки автомобилей и их агрегатов.
8. Испытание и регулирование автомобиля
9. Влияние условий резания на качество обработки поверхностей деталей машин.
10. Общая технология наружной мойки, применяемые растворы и оборудование.
11. Приработка и испытание коробок передач и задних мостов.
12. Методы достижения необходимой точности при размерной обработке заготовок.
13. Приём автомобилей и агрегатов в ремонт.
14. Приработка и испытание двигателей.
15. Выбор технологических баз при обработке заготовок деталей машин.
16. Организационные формы выполнения ремонтных работ.
17. Организация сборки.
18. Точность обработки и качество поверхности деталей машин.
19. Особенности капитального ремонта автомобилей в отличие от их производства.
20. Балансировка деталей и узлов при сборке.
21. Причины возникновения погрешностей обработки заготовок на металлорежущих станках.
22. Технологичность конструкций изделий и её показатели.
23. Общая технология получения заготовок (отливок) в разовые песчаные формы.
24. Обработка резьбовых поверхностей: методы, оборудование и инструмент.
25. Типы и характер производственных процессов.
26. Технология получения заготовок (отливок) по выплавляемым моделям и в оболочковых формах.
27. Обработка зубчатых поверхностей: методы, оборудование и инструмент.
28. Понятие «операция» её составляющие и значение.
29. Технология получения заготовок (отливок) в металлических формах, центробежным литьём и под давлением.
30. Обработка плоских поверхностей абразивным инструментом: методы, оборудование и инструмент.
31. Сущность понятий: «рабочее место». «пост».
32. Общая технология получения заготовок (поковок) свободной ковкой, применяемое оборудование и инструмент.
33. Обработка плоских поверхностей лезвийным инструментом: методы, оборудование, инструмент.
34. Производственный процесс и его составляющие.
35. Получение заготовок объёмной горячей штамповкой, сущность процесса, применяемое оборудование и оснастка.
36. Методы и оснастка для закрепления заготовок на токарных станках.
37. Изделие и его элементы.
38. Особенности применения сварки при получении заготовок.
39. Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей (отверстий), применяемое оборудование и инструмент.
40. Сущность планово – предупредительной системы ремонта АТС.

41. Назначение и сущность комплектования.
42. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей, применяемое оборудование и инструмент.
43. Виды и системы ремонта автомобилей.
44. Методы обеспечения точности сборки.
45. Расчёт минимальных припусков на обработку по методу В. М. Кована.

Тематика задач:

1. Расчёт и настройка делительной головки для изготовления зубчатых колёс с заданным числом зубьев.
2. Расчёт размерных цепей прямым и обратным методами.
3. Расчёт числа ремонтных размеров.
4. Расчёт размерных групп при комплектовании деталей методом групповой взаимозаменяемости.