***РЕФЕРАТ***

 **В курсовом проекте рассматривается сборка замка убранного положения основной опоры шасси самолета ТУ- 204.**

 **Пояснительная записка 38 стр.**

 **Типовой технологический процесс 19 стр.**

 **маршрутных карт**

 **Спецификации 3 стр.**

 **Проведен анализ при разработке схем членения, сборки. Приведена оценка технологичности. Разработан новый технологический процесс, обоснован выбор вариантов технологического процесса, спроектировано приспособление для установки пружины.**

 **Составлен годовой экономический эффект от внедрения нового технологического процесса на единицу продукции.**

***Содержание.***

 ***Задание***

 ***Реферат***

 ***Содержание***

 ***Введение***

***1. Технологическая часть***

1. *Разработка технологического процесса сборки.*
2. *Объект сборки, конструктивно-технологический анализ,*

 *оценка технологичности. .............................................................. 7*

1. *Разработка схемы членения........................................................ 8*
2. *Разработка схемы сборки........................................................... 8*
3. ***Экономическая часть***
4. *Выбор варианта и разработка рабочего*

 *технологического процесса. .....................................................11*

1. *Расчет экономической эффективности. ................................12*
2. *Разработка циклового графика сборки...................................16*

***3.Конструкторская часть.***

1. *Проектирование приспособления............................................19*
2. *Выбор конструктивной схемы и расчет*

*фиксирующих элементов. .............................................................19*

1. *Расчет на жесткость. .......................................................... 20*

***4. Функциональный анализ приспособления***

1. *Структурно-элементная модель........................................... 25*
2. *Функциональная модель...........................................................26*
3. *Функционально-элементная модель приспособления ..........27*
4. *Тезаурус информационно-поисковый одноязычный словарь........................................................................................ 28*
5. *Типовые формулировки функций конструкции.................... 29*
6. ***Техника безопасности.***

*5. Правила безопасности при работе с НГЖ-5У*

1. *Общие требования безопасности......................................... 32*
2. *Требования к производственным и вспомогательным помещениям............................................................................... 32*
3. *Требования к вентиляции и отоплению участков................33*
4. *Требования к транспортировке, сбору и хранению отработанной жидкости....................................................... 33*
5. *Специальные требования..................................................... 34*
6. *Техника безопасности слесарей механо-сборочных*

 *работ.......................................................................................... 35*

***Заключение***

***Список литературы***

***Спецификация***

**Введение**

 Курсовой проект по дисциплине «Технология сборки самолетов», является завершающим этапом подготовки студента к дипломному проектированию. Основная цель работы - выработка у студентов практических навыков самостоятельного решения частных инженерных задач в области технологии сборки узлов летательных аппаратов и проектирование технологической оснастки.

 Сборочные работы занимают основное место в самолетостроении. Повышение качества и технологичности сборочных работ существенно влияет эффективность всего авиационного производства, так как сборочные работы в самолетостроении занимают 45-50 % цикла производства самолета.

 Сборка отличается от других процессов тем, что она включает в себя множество физически разнообразных процессов: клепку, установку, склейку, фиксацию, сварку и т.д. требование к элементам конструкции, поступающих на сборку, решающе влияют на содержание технологических процессов изготовления деталей самолетов, их стоимости и используемое оборудование.

 Содержание технологических процессов сборки, принятые методы и средства обеспечения взаимозаменяемости и точности, определяют состав структуру технологического оснащения, от которого зависит трудоемкость процесса сборки и обеспечение выпуска заданной программы с минимальными затратами. Проект состоит из двух связанных частей : разработки ТП сборки заданного изделия и проектирование для сборки приспособления.

В первой части решаются вопросы :

* изучение чертежей, анализ технологичности конструкции, техническое описание изделия и разработка схемы его членения;
* разработка схемы сборки;
* техническое обоснование и разработка рабочего процесса сборки в двух вариантах, экономическое сравнение вариантов;
* оформление технологических карт;
* разработка циклового графика сборки;

Вторая часть предусматривает :

* разработку ТУ на проектируемое приспособление;
* выбор и обоснование метода базирования, проведение необходимых прочностных и точностных расчетов;
* разработку чертежей общих видов приспособления.

1. ***Технологическая***

***часть.***

1. **Разработка технологического процесса сборки.**
2. ***Объект сборки, конструктивно-технологический анализ, оценка технологичности.***

 В курсовом проекте рассматривается сборка замка убранного положения основной опоры шасси самолета ТУ-204.

 А/О « Авиастар» цех 244. Чертежи на заводе: 74.00.4110.000.-СБ.

 Замок убранного положения основной опоры установлен на плато каркаса в отсеке основной опоры на кронштейне с помощью основной шаровой поверхности корпуса замка и двух упругих тел, закрепленных одной стороной на корпусе замка, а другой - на плато каркаса, что позволяет замку самоориентироваться при фиксации убранного положения опоры.

 На корпусе крепится три изолированных однотипных гидроцилиндра со штоками принудительно возвращаемыми в исходное положение пружинами. Гидроцилиндры выполнены по бездифференциальной схеме, для чего на штоках выполнены хвостовики, уплотненные по цилиндрической поверхности. Причем диаметры штоков и хвостовиков равно. Одновременно в пружинную полость подведено сливное давление.

 Таким образом, после уборки опоры и закрытия створок в обе полости замка подается сливное давление и его всплески не воздействуют на штоки.

 Гидроцилиндры являются приводом открытия замка.

 Конструкция замка сложная. Сборка производится вручную на сборочном столе. Для установки пружины спроектирована подставка.

 Замок состоит из следующих основных деталей: корпуса, трех изолированных гидроцилиндров, кронштейна, толкателя, звена, шайбы, втулки и оси. Сборка ведется по базовой детали.

 Технологичность конструкции на производстве оценивают сначала качественно, а затем количественно согласно

 ГОСТ 14.201-73 «Общие правила обработки конструкции изделия на технологичность». Так может рассчитываться:

* степень монолитности
* степень панелирования
* уровень нормализации и др.

Для дальнейшей разработки схемы членения и схемы сборки необходимо тщательно разобраться в конструкции, форме, размерах, материалах всех входящих в замок деталей.

 Отработка конструкции изделия на технологичность производится на всех стадиях разработки изделия при техническом оснащении производства и изготовлении изделия.

 Качественная оценка технологичности при сравнении вариантов конструкции в процессе проектирования замка осуществляется на основе опыта разработчиков, и она предшествует количественной оценке и определяет ее целесообразность.

 Количественная оценка технологичности замка выражается показателем, численное значение которого характеризует степень удовлетворения требованиям технологичности конструкции.

***1.2 Разработка схемы членения***

 Схема членения представлена на листе1 ФА1. Опыт производства летательных аппаратов показывает, что правильное расчленение узла обеспечивает:

* высокую степень механизации, автоматизации сборочных и испытательных работ, что ведет к повышению производительности труда и качества изделия;
* применения параллельных схем сборки, что приводит к снижению цикла изготовления узла ;
* разделение и спецификацию труда, что способствует сокращению сроков изготовление узла и повышает его качество.

 Конструктивно-технологические особенности замка позволяют выявить сборочные узлы и подузлы, поэтому на схеме показаны отдельные детали входящие в эти сборочные единицы, которые последовательно поступают на сборку. Сборка ведется вручную на сборочном столе.

1. ***Разработка схемы сборки.***

Сборка ведется по базовой детали. Схемы сборки должны быть подчинены основному правилу: подавать на общую сборку сборочной единицы меньше элементарных деталей и больше максимально укомплектованных младших сборочных единиц. При сборке узлов полезно выделять подсборки (подузлы).

 В нашем случае на сборку идут сборочные единицы: корпус, цилиндр, крюк, детали, кронштейн, звено, болт, пружина, 2 уха и т.д.

 Схема сборки представлена в графической части курсового проекта КП 206.9373.1301.010.002-098. И в пояснительной записке на рисунке 1.

 Испытания

Замок убранного положения ООШ

Сборка на столе

Цилиндр Контроль на Сборка в

 контрольном столе приспособлении

сборка на столе

 - плунжер ухо ухо

 - букса

 - хвостовик

 - грибок пружина

 - шайба

Сборка на столе

толкатель подсборка кронштейн

Контроль на столе

Полировка поверхности детали

Контроль свободного перемещения

установленных деталей

Сборка на столе

 крюк болт рычаг звено корпус

 втулка шайба

 шайба

***2.1 Выбор варианта и разработка рабочего технического процесса***

 Замок убранного положения основной опоры шасси играет не малую роль в передней опоре шасси поэтому к его сборке предъявляют весьма жесткие требования. В заводском варианте технологического процесса сборка замка ведется по базовой детали

на сборочном столе вручную.

 В новом технологическом процессе установку пружины производят на специально спроектированной подставке. Снижается трудоемкость и время на сборку.

1. ***Экономическая***

***часть.***

***2.2 Расчет экономической эффективности.***

 Ни один технологический процесс не может быть запущен в производство без технико-экономического анализа и только после технико-экономического обоснования можно выбрать технологический процесс. Последующая разработка технологического процесса обязательно должна отличаться новизной.

 Исходные данные:

 **Таблица 1.**

 **Показатели Условное Единица Варианты**

 **обозначение измерения базовый** **новый**

 **1 2 3 4 5**

Годовая программа N штук 54 54

Трудоемкость по

операциям: Т н-ч

1.комлектование н-ч 0,03 0,03

2.промывка н-ч 0,01 0,01

3.контроль н-ч 1,52 1,52

4.сборка н-ч 13,02 12,22

5.слесарная н-ч 1,0 1,0

6.кгуглошлифо-

 вальная н-ч 0,05 0,05

7.маркировочная н-ч 0,08 0,08

8.консервация н-ч 0,03 0,03

 9.упаковочная н-ч 0,01 0,01

Трудоемкость

всей операции Т н-ч 15,75 14,95

Разряд работ 5 5

Часовая тарифная

 ставка Тст руб. 2,21 2,21

Коэффициент

начисления Кн 1,15 1,15

**Годовой экономический эффект**

Эг = З1 - З2

З = С + Ен \* К , где

С - себестоимость

К- капиталовложения

Ен - нормативный коэффициент приведения

С = З/п + Р + А + Э + Исп, где

З /п - зарплата основных рабочих

Р - отчисления на ремонт (2 % от стоимости)

А - амортизационные отчисления ( 10 %)

Э - стоимость электроэнергии

Исп - стоимость специального инструмента

К = Цпр \* Кн \* Кд, где

Цпр - стоимость приобретения

Кн - коэффициент учитывающий монтаж и установку (0,1)

Кд - коэффициент учитывающий доставку (1,1)

З/пл = Тсть \* Тст \* Кн \* N, где

Тсть - нормативная трудоемкость

Тст - часовая тарифная ставка

Кн - коэффициент начисления

N - программа выпуска

Р = 0,02 \* Цпр ; А = 0,1 \* Цпр

Расчеты

1. З/пл1 = 15,75 \* 2,21 \* 1,15 \* 54 = 2161,55 руб.

 Тсть1 = Т = 15,75 н-ч

 Тст = 2,21 руб. ; К = 1,15 ; N = 54 машин в год

 З/пл2 = 14,95 \* 2,21 \* 1,15 \* 54 = 2051,75 руб.

 Тсть2 = 14,95 н-ч ; Тст = 2,21 руб.

1. Расчет капиталовложений

 К1 = 0,1 руб., где

 Цпр = 0 ; Км = 0,1 ; Кд = 1,1.

 К2 = 360 \* 0,1 \* 0,11 = 39,6 руб., где

 Цпр = 360 руб.

1. С1 = 2161,55 + 0 = 2161,55

 Р = 0; А = 0; Э = 0; Исп =0

 С2 = 2051,75 + 7,2 + 36 + 0,9 = 2095,85 руб.

 Р = 0,02 \* Цпр = 0,02 \* 360 = 7,2 руб.

 А = 0,1 \* Цпр = 0,1 \* 360 = 36 руб.

 Э = 0,9 руб.

1. З1 = С1 + Ен \* К1 = 2161,55 + 0,15 \* 0,11 = 2161,56 руб.

 З2 = С2 + Ен \* К2 = 2095,85 + 0,15 \* 39,6 = 2101,79 руб.

Эг = 2161,56 - 2101,79 = 59,77 руб.

 **Вывод:**

Рассчитав экономическуюэффективность получили, что на сборку замка вручную ( по первому варианту) затрачивается на 59,77 руб. Больше, чем по второму варианту, с использованием приспособления для установки пружины, за счет уменьшения трудоемкости. Таким образом использование 2 варианта технологического процесса целесообразно.

**Технико-экономические показатели**

**Таблица 2.**

**Показатели Условные Единица Варианты**

 **обозначения измерения базовый новый**

1. Зарплата основ.

 рабочих З/пл руб. 2161,55 2051,75

1. Отчисления на

 ремонт Р руб. 0 7,2

1. Амортизацион-

 ные отчисления А руб. 0 36

4.Себестоимость С руб. 2161,55 2095,85

1. Капвложения К руб. 0,11 39,6
2. Годовые затраты З руб. 2161,56 2101,79
3. Годовой эконом.

 Эффект Эг руб. 59,77

 N 54 74 94

 C1 2161,5 2962,1 3762,7

 С2 2095,85 2855,76 3615,6

**Вывод:**

Из графика видно, что с увеличением годовой программы выпуска себестоимость увеличивается и следовательно увеличивается годовой эффект (Эг).

***2.3 Разработка циклового графика сборки***

 В цикловом графике сборки дается краткий перечень выполняемых операций, указывается трудоемкость и длительность выполнения операций, а также количество одновременно работающих на каждом задании.

Суммируя длительность последовательно выполненных операций, определяют технологический цикл всего процесса сборки, а также цикл сборки узла или агрегата.

 Продолжительность выполнения операций определяется по формуле:

 Т

Цо = По К ,

где Т- трудоемкость

 По - количество одновременно работающих

 К - коэффициент переработки норм (1,05.....1,15 )

 При разработки циклового графика следует особо обратить внимание на правильную компоновку сменных заданий. Операции желательно компоновать так, чтобы цикловое время на выполнение было кратно одной смене. Если это не удается сделать, можно расчленить отдельные операции по переходам. Определив сменное задание, количество одновременно работающих на каждом задании, цикловое время их выполнения, строят график работ по сменам.

 Ц 5-20 = 0,2 / 1 \* 1,15 = 0,17 ч.

 Ц 25-35 = 2,95 / 1 \* 1,15 = 2,56 ч.

 Ц 40 = 10,0 / 1 \* 1,15 = 8,6 ч.

 Ц 45-65 = 1,37 / 1 \* 1,15 = 1,19 ч.

 Ц 70-105 = 0,19 / 1 \* 1,15 = 0,16 ч.

 Ц 110- 130 = 1,12 / 1 \*1,15 = 0,97 ч.

 Ц 135-145 = 1,04 / 1 \* 1,15 = 0,9 ч.

**Цикловой график сборки**

**Наименование Т По Цикл. 1 смена 2 смена**

 **операции время часы часы**

 **(** **ч.)**  1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6

 005 - 020 0,2 1 0,17 -

 025 - 035 2,95 1 2,56 --------

 040 10,0 1 8,6 --------------------------

 045 - 065 1,37 1 1,19 -----

 070 - 105 0,19 1 0,16

 110 - 130 1,12 1 0,97 ---

 135 - 145 1,04 1 0,9 -

1. ***Конструкторская часть.***
2. ***Проектирование приспособления.***

 Приспособление для установки пружины в замок.

Приспособление представляет собой сборочную конструкцию состоящую из следующих основных частей:

1. Плита приспособления изготовлена из стали 45, размеры которой 150 \* 278 мм.
2. Кронштейн приспособления из стали 45, крепится к плите болтовым соединением, центрирование штифтами.
3. Плотик изготовлен из стали 45.
4. Ушко.
5. Штырь.

 Замок ставиться на плиту приспособления. Пружина поступает на приспособление в сборе из двух ушей. Одно ухо жестко крепится (пружина устанавливается когда нет еще цилиндров). Приспособление рассчитано так, что пружина вертикально прессу. Ставим приспособление с замком на пресс и давим, пружина сжимается, закручивается.

 Приспособление для установки пружины

КП - 206.9373.1301.10.003 - СБ позволяет уменьшить труд рабочего, позволяет соблюдать технику безопасности, так как при сжатии вручную, пружина может стрельнуть.

***3.2 Выбор конструктивной схемы и расчет фиксирующих элементов.***

 Исходя из ТУ выбираем безбалочную схему для приспособления.

Элемент приспособления крепится при помощи болтов.

Материал болта - сталь 20.

F = 500 Н.

Qв = 390 - 490 Мпа

 F

Q = < = Qср

 h S

Q ср = 1,25 : 1,5 Qв - усилие среза

Qв = 390 Мпа

Qср = 390 \* 1,25 = 487,5

 F 492,4

S = = = 0,3

 h Qср 3 \* 487,5

F = F \* cos a = 500 \* cos 10 = 492,4 Н

 H S

 d = = 0,65

 П

Принимаем по ГОСТу d = 10 мм

 F 492.4

Q = = = 12,31

 4 S 4 \* 10

Коэффициент запаса:

 Qср 487

 = - 1 = - 1 = 38.56

 Q 12.31

>0 - значит прочность обеспечивается.

***3.3 Расчет на жесткость***

 p = q \* L : К = 0,625

 L = 280мм = 0,28 м

 масса замка = 10,35кг.

 L На приспособлении располагается 1 замок.

 Размер выдерживается для того чтобы замок стоял неподвижно.

 M = 10.35 кг.

 Расчетная нагрузка Р = 10,35 \* 0,28 = 2,898 Н.

 По диаграмме находим для L = 0,28 м потребную жесткость.

 +4 2

 Eyn = 0,1 \* 10 Нм

 3

 0,625 \* 2,898 \* 0,28 7 2

 ЕY = - 3 = 0,39 \* 10 Н м

 0,1 \* 10

Действительная жесткость должна быть больше потребной.

Условие выполняется.

1. ***Функциональный анализ приспособления.***
2. ***Проведение функционального анализа конструкции приспособления для сборки.***

Функционально-стоимостной анализ (ФСА) - это целенаправленно составленный комплекс технико-экономических методов, сутью которого является ПОИСК и ПРЕДЛОЖЕНИЕ лучшего , либо, даже принципиально нового решения ФУНКЦИИ анализируемого объекта, с целью повышения ЭФФЕКТИВНОСТИ его использования.

1. Разобьем приспособление на элементы и построим структурно-элементную модель (таблица 1), из которой видно из каких элементов состоит приспособление, как они взаимосвязаны между собой.
2. Проведем функциональное моделирование, то есть строим функциональную модель приспособления. Функциональная модель приведена в таблице 2.
3. Для нахождения материальных носителей строим функционально-элементную модель.(таблица 3) Из анализа функционально-элементной модели видно, что все элементы являются носителями функций.

Рис. 4.1 Подставка для установки пружины в замок.

1. **Структурно-элементная модель.**

 **Код элемента по уровням Наименование элемента**

 1 2 3

 Э1 Э11 вертикальная поверхность

 Кронштейн 6 отверстие для соединения

 0 Э12 с плитой

 Э Э2 Э21 тело платика

Подстав- Платик Э22 вертикальная поверхность

ка для Э23 отверстие для соединения

установ- платика с плитой

ки Э3 Э31 установочная пов-ть плиты

пружины Плита Э32 опорная пов-ть плиты

 Э33 отверстие для соединения

 плиты с кронштейном

 Э34 отверстие для соединения

 плиты с платиком

 Э4 ухо

 Э5 штырь

 Э6 привязка

 Э7 втулка

 3 болты присоединения

 Э 8 плиты с платиком

 6

 Э 10 шайба

 6

 Э 11 шайба

 Э12 отверстие под штифты

 Э13 отверстие под штифты

1. **Функциональная модель.**

**Код функции по уровням Наименование**

 **самореализующейся функции**

 **1 2 3**

 Фш. Ф1 Ф11 Крепить кронштейн

установить мотировать Ф12 Фиксировать платик

пружину приспособ- Ф13 Обеспечить опору

 ление Ф14 Базировать кронштейн

 Ф15 Установить платик

 Ф16 Помещать штырь

 Ф17 Обеспечивать соединение с ухом

 Ф18 Соединять ухо (со штырем)

 Ф19 Вмещать привязку

 Ф110 Монтировать плиту с платиком

 Ф111 Зафиксировать плиту с кронштейн.

 Ф2 Ф21 Держать замок

 размещать Ф22 Воспринимать нагрузку

 замок Ф23 Удерживать от передвижения

 Ф3 Предохранять поверхность

 ( от повреждения)

 Ф4 Увеличивать поверхность

 ( опорную болта )

 Ф5 Сохранять точность

 ( расположения деталей )

 Ф6 Обеспечивать центрирование

1. **Функционально-элементная модель приспособления.**

**Э Э11 Э12 Э21 Э22 Э23 Э31 Э32 Э33 Э34 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13**

Ф11

Ф12

Ф13

Ф14

Ф15

Ф16

Ф17

Ф18

Ф19

Ф110

Ф111

Ф21

Ф22

Ф23

Ф3

Ф4

Ф5

Ф6

1. **Тезаурус информационно-поисковый одноязычный словарь**

 Для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления самолетных деталей, узлов, агрегатов, сборки изделия в целом, его комплексных и летных испытаний используют три вида технологической информации- это типовые технологические процессы, типовые технологические переходы с нормированием и без нормирования. Для этого на предприятии авиационной промышленности проводится большая предварительная работа по разработке технологических процессов, операций и переходов по каждому виду производств от заготовительно- штамповочного до окончательной сборки, комплексных и летных испытаний.

 Используя функциональный подход и критерии функциональность и стоимость можно намного облегчить задачу подготовки технологической информации для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления авиационной техники. Для этого необходимо разработать тезаурус-информационный язык автоматизированных систем для каждой предметной области авиационного производства.

**Основные понятия.**

**Тезаурус**-информационно-поисковый одноязычный- контролируемый и изменяющийся словарь лексических единиц, основанный на лексике одного естественного языка, в данном случае - русского языка, отображающий ,семантические отношения между лексическими единицами и предназначенный для обработки и поиска информации.

**Лексическая единица тезауруса** - последовательность букв, цифр и специальных символов, принятая в естественном языке для обозначения определенного понятия.

**Дескриптор** - лексическая единица тезауруса, которую разрешается использовать при отработке и поиске информации.

1. ***Типовые формулировки функций конструкции***

**Б**

Базировать детали Б 0001

**В**

Выдерживать размеры В 0001

Вставить болт В 0002

**Д**

Держать детали Д 0001

см. Базировать детали

**З**

Закреплять детали З 0001

см. Базировать детали

с Зафиксировать положение

в Крепить элементы

Затянуть болт З 0002

Зафиксировать положение З 0003

**И**

Использовать инструмент И 0001

**К**

Клеймить изделие К 0001

Контролировать размеры К 0002

н Замерить габариты

**М**

Маркировать изделие М 0001

а Клеймить изделие

а Наносить надпись

н Ставить номер

**Н**

Наносить надпись Н 0001

см. Маркировать изделие

Настроить инструмент Н 0002

Натянуть чехол Н 0003

**О**

Объединить детали О 0001

Ограничивать перемещение О 0002

Окрасить поверхность О 0003

**П**

Перемещать изделие П 0001

Подавать элемент П 0002

Поджимать элемент П 0003

Предохранять деталь о смещения П 0004

Проверять размеры П 0005

**Р**

Располагать элементы Р 0001

**С**

Собирать изделие С 0001

Соединять детали С 0002

Ставить номер С 0003

см. Маркировать изделие

**Т**

Транспортировать изделие Т 0001

**У**

Уложить на базирующую поверхность У 0001

Установить изделие У 0002

**Ф**

Фиксировать изделие Ф 0001

см. Соединять изделие

см. Базировать детали

1. ***Техника безопасности.***
2. ***Правила безопасности при работе с гидравлической жидкостью НГЖ-5У.***

НГЖ- негорючая жидкость.

Жидкость требует осторожного обращения, так как она активна при прямом попадании.

Назначение и основные свойства НГЖ.

а) при монтаже гидросистем изделия

б) заправки и проверки герметичности гидросистем

в) сборки и испытаний гидроагрегатов

 Нгж представляет собой жидкость на основе фосфорорганического эфира и специальных присадок

Температура самовоспламенения жидкости не ниже 630 С.

Температура вспышки паров не ниже 165 С.

Температура кипения 250 С.

НГЖ - гидроскопична, малолетуча, хорошо растворяется в жирах. Является пластификатором и растворителем многих неметаллических материалов.

1. ***Общие требования безопасности.***
2. К работе допускаются лица не моложе 18 лет.
3. Противопоказано к работе с жидкостью в соответствии с перечнем заболеваний установленных для фосфора и его соединений. Все работающие с жидкостью должны проходить ежегодно медицинский осмотр.
4. Для изготовления изделий, оборудования, инструмента имеющих контакт с жидкостью необходимо применять материалы стойкие к ней.
5. ***Требования к производственным и вспомогательным помещениям.***
6. Участки, где проводят работы с НГЖ-5У должны быть оборудованы раковинами с горячей и холодной водой.
7. Для отделки стен следует применять кафельную плитку с разделкой швов раствором на основе эпоксидной смолы.
8. Окраска стен выше плитки и потолков производится красками на основе эпоксидных смол.
9. Полы должны быть герметичны, с гладкой поверхностью (должны быть предусмотрены сливные трапы). Для сбора жидкости в емкость в случае аварийного разлива.
10. Уплотнительные материалы для смотровых окон и дверей, испытательных камер должны быть стойки к жидкости.

 Рядом с производственным помещением должна быть предусмотрена специальная комната для очистки средств индивидуальной защиты (раковины, столы для мытья СИЗ и устройства для сушки).

***5.3 Требования к вентиляции и отоплению участков.***

 Производственные помещения должны быть оборудованы вентиляцией. На участках, где возможен пролив НГЖ И образование аэрозолей предусматривается аварийная вентиляция. Включение вентиляции предусматривается как внутри помещения, так и снаружи помещения.

 Электропроводка выполняется в закрытом варианте. При наружном исполнении она прокладывается в трубах или фторопластовых рукавах.

1. ***Требования транспортировки, сбору и хранению отработанной жидкости.***

 Гидрожидкость поставляется в специальных бидонах с запаянной горловиной. Вскрытие тары осуществляется методом распайки на специальном оборудованном месте, оснащенном вентиляцией.

 При частичном использовании бидоны поставщика должны быть герметично закрыты и опломбированы, на рабочем месте разрешается хранить не более сменной потребности (0,5 литра). Отработанная жидкость сливается в специальные емкости. Отходы жидкости должны храниться отдельно, на таре должна быть надпись «отходы НГЖ», а для отработанной жидкости надпись «НГЖ для регенерации».

 Для сбора обтирочных материалов должна быть предусмотрена специальная тара «НГЖ отработанная ветошь». Утилизацию твердых отходов производят методом стирки.

1. ***Специальные требования.***

 Перед началом работы :

1. Все работающие, имеющие контакт с гидрожидкостью, кроме специальной одежды, должны быть снабжены индивидуальными средствами защиты. К ним относятся: перчатки, фартуки, маски, щитки, защитные очки, респираторы, ботинки, сапоги, защитные пасты и крем.
2. За 15-20 минут до начала работы включается вентиляция.

 Во время работы:

1. Пролитая на пол жидкость должна быть убрана с помощью опилок, которые собирают в специальную емкость. При попадании жидкости на оборудование необходимо снять ее салфеткой, промыть теплой водой с мылом или салфеткой, смоченной в бензине.
2. При попадании на открытые кожные покровы необходимо смыть теплой водой с мылом. При значительном загрязнении специальной одежды необходимо ее заменить. Мытье рук должно осуществляться во время перерывов, после окончания работы и после случайного загрязнения. Сливать жидкость в канализацию и грунт запрещается.

 В процессе работы необходимо следить, чтобы жидкость не попадала на нагретые поверхности, так как скорость испарения резко возрастает.

 Запрещается смешивать НГЖ с другими гидрожидкостями. В случае выброса НГЖ в воздух рабочей зоны необходимо:

1. прекратить работу и перекрыть поступление жидкости.

1. одеть респираторы.
2. проверить работу вентиляции,
3. при необходимости включить резервную вентиляцию.
4. продуть воздухом отсек изделия передвижной вентиляционной установкой.
5. вызвать лабораторию и провести анализ воздуха рабочей зоны.
6. провести уборку пролитой жидкости.
7. в случае поражения работающих, парами жидкости, необходимо вывести их на свежий воздух и оказать первую помощь ( промыть желудок содовым раствором и дать солевое слабительное, вызвать врача).

 В конце работы:

1.Специальная одежда, загрязненная жидкостью, должна сдаваться в прачечную для стирки (в домашних условиях стирка запрещается).

1. ***Техника безопасности слесарей механосборочных работ.***

***Общие требования безопасности.***

1. Приступить к выполнению планового задания, если известны безопасные способы его выполнения, в сомнительных случаях обращаться к мастеру за разрешением. При получении новой работы требовать от мастера новой инструкции по технике безопасности.
2. Выполнять только ту работу, которая поручена администрацией цеха.
3. Работу производить на исправном оборудовании, пользуясь инструкциями.
4. Не допускать какие либо действия, отвлекающие работающих от выполнения ими обязанностей, которые могут причиной несчастного случая.
5. Находясь на территории цеха, участка быть внимательным к сигналам, подаваемым водителем движущегося транспорта.
6. Если на высоте работают люди, обходить эти места работы на безопасном расстоянии.
7. О всех замеченных неисправностях оборудования сообщить мастеру и до устранения неисправности к работе не приступать.
8. В случае получения травмы прекратить работу, выключить оборудование, оставив все в том состоянии, как было в момент несчастного случая. Сообщить о случившемся мастеру и обратиться в травмпункт.

**Заключение.**

 В курсовом проекте была проведена работа по изучению замка убранного положения основной опоры шасси.

 Разработан новый технологический процесс сборки замка, спроектировано приспособление для установки пружины, проведено обоснование выбора варианта технологического процесса на основе анализа с базовым технологическим анализом. Произведен расчет технико-экономической эффективности.

 С учетом разработки нового технологического процесса технологическая себестоимость (по сравнению с базовой)

 снизилась на 59,77 руб.. Также с внедрением нового технологического процесса снизилась трудоемкость выполнения сборочных работ.

 Проведен функциональный анализ сборочной оснастки замка убранного положения ООШ.

**Список использованной литературы.**

1. Сборка агрегатов самолета. Учебное пособие для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности «самолетостроение»

 В.В. Бойцов, В.Н. Крысин и др. - М: Машиностроение, 1988г. - 152с,ил.

1. Абибов А.Л. и др. «Технология самолетостроения»

М: Машиностоение, 1970г.

1. Ершов В.И. и др. «Технология сборки самолетов»

М: Машиностроение, 1986г.

1. Технология сборки самолетов. Методические указания по проведению практических занятий. Часть 2.

Составлен И.М. Колганов, - Ульяновск: УлГТУ,1997г. - 48с.

1. Анализ и обоснование экономической эффективности предлагаемых проектных решений. Методические указания.

Составлен А.М. Арутюнова, Г.В. Дюкова. - Ульяновск: УлГТУ, 1996г. -40с.

1. Нормирование технологического процесса, тарификация работ, составление производственного задания рабочему. Методические указания.

Составлен Л.М. Арутюнова, Г.В. Дюкова. -Ульяновск: УлГТУ, 1995г. -11с.

1. Сборка клепаных узлов и агрегатов летательных аппаратов. Методические указания.

Сост. А.С.Горячев, Д.н. Лысенко - Куйбышев, 1986г.

1. ГОСТ 2.105 - 79 основные требования по оформлению пояснительной записки.
2. РД 40 РСФСР - 050 - 87 Проекты (работы) дипломные и курсовые. Правила оформления / Мв ИССО РСФСР - М.1988г.
3. ГОСТ 2.109 - 73. Основные требования к чертежам - М.1975г.
4. ГОСТ 2.307 -68. Нанесение размеров и предельных отклонений - М,1970г.
5. ГОСТ 2.701 -84. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению - М: Изд. Стандартов,1984г.
6. Гост 3.1404 - 86 Формы и правила оформления на технологические процессы и операции обработки металлов, резания.
7. ГОСТ 14.301 - 83 Общие правила разработки и применения технологических процессов - М: изд. Стандартов,1986г.
8. ГОСТ 3.1109 - 82. Процессы технологические. Термины и определения основных понятий - М : Изд. Стандартов, 1987г.
9. П.М. Попов. ФСА конструкций оснастки для организации информационных баз данных САПР подготовки авиационного производства. М.У. к выполнению расчетно - графической работы по дисциплине «Автоматизированные системы подготовки производства. Ульяновск: 1998г 43стр.
10. П.М. Попов Правила разработки тезауруса - информационного языка автоматизированных систем. Составление дескрипторного словаря функций авиационного производства. Ульяновск 1988г. 28 стр.
11. Единство требований при подготовке и отчетности по лабораторным работам.

***3. Конструкторская часть***