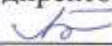




Комитет по образованию
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Санкт-Петербургский технический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
 Л.Л. Богатская
«20» сентября 2019г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
ПМ.01 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОТРАНСПОРТА»
ПО МДК.01.02.2 «РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА»

для студентов 4 курса специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание
и ремонт автомобильного транспорта»
(базовая/углубленная подготовка)

Согласовано на заседании
Методического совета:

Протокол № 1 от «19» сентября 2019г.

Рассмотрено:
на заседании ПЦК «Техническое обслуживание и
ремонт автомобильного транспорта»
Протокол № 1 от «28» августа 2019г.

Председатель ПЦК  Гайворонский В.А./
Разработали
преподаватель  /Зверев В.С./

Санкт-Петербург, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1. Организация выполнения курсового проекта	5
2. Структура курсового проекта	6
3. Технические требования к оформлению курсового проекта	6
Приложения	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Ремонт автомобильного транспорта» является профилирующей для специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». Курсовой проект выполняется на завершающем этапе изучения указанной дисциплины.

Цель курсового проекта – закрепить и углубить знания по технологии восстановления деталей и ремонта узлов, техническому нормированию и основам проектирования производственных участков авторемонтных предприятий.

Данная цель предполагает решение следующих задач:

- систематизация знаний и умений студентов, полученных при изучении специальных дисциплин;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- практическое применение теоретических знаний при организации ремонта подвижного состава.

Целью методических указаний по выполнению курсового проекта по дисциплине «Ремонт автомобильного транспорта» является ознакомление студентов с требованиями, предъявляемыми при разработке и оформлении пояснительной записки и графической части курсового проекта, ознакомление с методикой его выполнения.

Методические указания состоят из трех разделов и приложений: «Организация выполнения курсового проекта», «Структура курсового проекта», «Требования к оформлению курсового проекта». В разделе «Организация выполнения курсового проекта» приводятся основные требования к организации курсового проектирования в течение учебного семестра.

В разделе «Структура курсового проекта» перечислены основные разделы, которые должен содержать курсовой проект по дисциплине «Ремонт автомобильного транспорта».

В разделе «Технические требования к оформлению курсового проекта» даются рекомендации по оформлению курсового проекта.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Задание на курсовой проект выдается студентам не менее чем за 1 месяц до сдачи курсового проекта.

Общее руководство и контроль над выполнением курсового проекта осуществляет преподаватель дисциплины «Ремонт автомобильного транспорта».

На время выполнения курсового проекта составляется график, в котором указываются сроки выполнения разделов.

Консультации проводятся за счет объема времени, отведенного в рабочем учебном плане на выполнение курсового проекта.

По завершении студентом курсового проекта руководитель проверяет, подписывает его, ставит оценку по пятибалльной системе и вместе с письменным отзывом передает студенту для ознакомления. При необходимости преподаватель может предусмотреть защиту курсового проекта.

Студенту, получившему неудовлетворительную оценку, предоставляется право выбора новой темы или доработки прежней темы и определяется новый срок для ее выполнения.

Студент не выполнивший или не защитивший курсовой проект не допускается до сдачи итоговой аттестации по данному модулю.

2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Содержание пояснительной записки и объем графической части определяется заданием на курсовой проект.

Перечень документации пояснительной записки и последовательность расположения:

Титульный лист (Приложение 1).

Задание на выполнение курсового проекта (Приложение 2).

Содержание.

Введение.

1. Разработка технологического процесса восстановления детали (Приложение 3).
2. Разработка операций по восстановлению детали (2-3 операции) (Приложения 4 и 5).
3. Планировка оборудования и рабочих мест на участке (Приложение 6).
4. Техника безопасности.

Заключение.

Библиографический список.

Приложения.

В комплект технологической документации входят ремонтный чертеж, маршрутная карта, операционные карты.

Графическая часть представляет собой чертеж планировки участка (слесарно-механического, сварочного, гальванического и т.д.) с расстановкой технологического оборудования и организационной оснастки.

Выполненный курсовой проект сдаётся на проверку руководителю в скоросшивателе с приложенным электронным носителем.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Порядок оформления текста

Способ оформления текста должен быть единым для всей курсового проекта. Курсовой проект выполняется на компьютере, в текстовом редакторе WORD и распечатывается. Для набора основного текста необходимо создать соответствующий стиль и включить автоматический перенос слов:

формат страницы А4;

поля: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм; (пользовательское значение- обычное автоматическое)

шрифт - кегль 14, гарнитура «Times New Roman»;

межстрочный интервал - 1,5;

интервал между словами – 1 знак;

абзацный отступ – 1,25 (должен быть одинаковым во всей работе);

выравнивание – по ширине;

нумерация страниц ставится арабскими цифрами внизу в центре нижней части листа без точки.

Нумерация страниц основного текста и приложений должна быть сквозной.

Номера страниц не проставляются на титульном листе и задании.

Лист «Содержание» нумеруется цифрой 3.

Содержание следует формировать автоматически с использованием возможностей компьютерных программ.

Ошибки (опечатки), графические неточности должны быть исправлены. В тексте допускаются только общепринятые сокращения слов.

2. Заголовки

Курсовой проект должен быть логически выдержан. Каждую главу следует начинать с новой страницы. Все главы и параграфы должны иметь заголовки и номер. В заголовках не допускаются переносы слов, а в конце не ставится знак точки. Номера глав и параграфов обозначаются арабскими цифрами. Параграфы имеют сквозную нумерацию внутри главы. Сначала указывается номер главы, затем номер параграфа внутри данной главы.

Например:

1 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ

1.1 Устройство двигателя автомобиля

Заголовки глав, пунктов и подпунктов должны отражать их содержание. Заголовки глав следует печатать прописными буквами, заголовки пунктов – строчными, первая прописная. Слово «Глава» не пишется ни в содержании, ни в тексте работы. Точка в конце заголовка не ставится. Заголовок не подчеркивается. Слова в заголовках не переносятся. От заголовка до текста – 3 межстрочных интервала. Длина заголовков не более 40 знаков, включая пробелы и знаки препинания.

Заголовки оформляются по центру строки.

Заголовки не должны быть оторваны от текста при переходе на следующую страницу (не должны находиться внизу страницы).

Каждый следующий пункт и подпункт начинают на той же странице, где закончен предыдущий пункт и подпункт.

При оформлении заголовков таких структурных единиц как параграф, пункт, подпункт стоит отметить, что необходимо соблюдать абзацный отступ, название пишут с прописной буквы, точки и подчеркивания неуместны.

3. Таблицы

Данные статистических наблюдений и их обработка, исходная информация для анализа, как правило, приводятся в таблицах. Таблица – это перечень сведений, числовых данных, приведенных в определенную систему и разнесенных по графам. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Ширина таблицы не должна превышать ширину полосы текста. Слова в названии таблицы, в заголовках граф, в боковике таблицы переносить и сокращать нельзя. В заголовочной части таблицы (как и в боковике) используют не полные наименования единиц (например: метры, рубли, килограммы, штуки), а их принятые сокращения (м, руб., кг, шт.). В тексте допускается сокращение слов «Таблица» и «Рисунок» в следующем виде «Табл. __», «Рис. __». При необходимости таблицы можно располагать в альбомном формате (в этом случае лист подшивается за верхнее поле).

Таблицы в тексте нумеруют (выравнивают по левому краю):

последовательно, арабскими цифрами, сквозной нумерацией,

После номера таблицы дается ее название (название выравнивается по центру).

Например

Таблица 1
Схемы технологического процесса

Таблицы не должны содержать «разрывов», не допускается отрыв заголовочной части от основной части таблицы.

4. Рисунки

При выполнении курсового проекта студент разрабатывает необходимый **иллюстративный материал**: диаграммы, графики, схемы, чертежи и представляет их **на рисунках** с соответствующими надписями, располагающимися по центру строки
Например:



Рис. 1 Салон автомобиля

При построении рисунков рекомендуется использовать встроенные приложения WORD. Рисунки должны быть сгруппированы. Надписи на рисунке выполняются шрифтом 14-го или 12-го кегля. Все внутренние рисуночные тексты и буквенные обозначения должны располагаться в «рамках текста».

Чертежи выполняются в соответствии с правилами, установленными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД): ГОСТ 2.301-68 и др. Основные буквенные обозначения, применяемые в конструкторских документах всех отраслей, установлены в ГОСТ 2.321-84.

5. Размещение таблиц и рисунков

Таблицу или рисунок размещают в зависимости от их размера:

- под текстом, в котором впервые дана ссылка;
- в тексте на следующей странице после первого упоминания;
- при необходимости в приложении к курсовому проекту.

Таблицы большого размера размещают на нескольких страницах. В этом случае графы таблицы нумеруют. При продолжении на следующей странице не повторяют названия таблицы, заголовков граф, а только приводят нумерацию граф. При переносе таблицы на следующую страницу над ней нужно добавить слова «Продолжение таблицы ...» (указывают слева) Такие таблицы большого размера рекомендуется давать в приложении.
Например:

Таблица 2
Схемы технологического процесса

Дефект	Способ устранения	№ операции и	Наименование и содержание операций	Установочная база
1	2	3	4	5
Схема 1				
Износ шеек под подшипники	осталивание	1	<u>Шлифовальная</u> Шлифовать две шейки под подшипники «как чисто»	Центровые отверстия
		2	<u>Осталивание</u> Подготовить деталь и осталивать шейки под подшипники	Отверстия под рычаги
		3	<u>Шлифовальная</u> Шлифовать две шейки под номинальный размер	Центровые отверстия
		4	<u>Мойка</u> Промыть деталь	

Таблицы и рисунки должны сопровождаться пояснениями.

На все **таблицы, рисунки и приложения** в тексте курсового проекта должны быть приведены **ссылки**.

6. Формулы

Формулы должны быть набраны в редакторе формул. Перед их набором необходимо произвести настройку редактора формул (или проверить существующие установки). Формулы необходимо располагать по центру текста.

Например:

$$E=D/K$$

7. Сноски и ссылки

Ссылки и сноски, в т.ч. библиографические, могут быть оформлены следующими способами:

ссылка в тексте на порядковый номер источника в списке использованной литературы заключается в квадратные скобки, указывается номер страницы, на которую делается ссылка,

Например:

«По способу создания усилий деформирования роликовые инструменты разделяются на регулируемые и самонастраивающиеся. [8, с.165]».

При ссылках на несколько источников, производится их разделение точкой с запятой: [6, с.32; 5, с.7] или без указания страницы: [4, 7, 25].

подстрочные сноски внизу страницы. В этом случае оформление первоисточников осуществляется с указанием номера страницы, на которую делается ссылка. В тексте ссылка обозначается цифрой.

Например:

«Технологическое проектирование является основным звеном технологической подготовки производства, согласно которой предусмотрено три вида технологических процессов: единичный; типовой; групповой» [4, с.235]».

Нумерация сносок может быть постраничная или сквозная по всему тексту.

8. Составление и оформление библиографического списка

Сведения об источниках, использованных при выполнении курсовой работы, приводятся в соответствии с требованиями:

- ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.1-2003 Библиографическое описание. Общие требования и правила составления
- ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»

Список составляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий произведений (при отсутствии фамилии автора). В списке применяется общая нумерация литературных источников. При оформлении исходных данных источника указывается сведения об авторах, заглавие, сведения об изданиях, выходные данные.

Например:

Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей, М., Академия, 2017 – 223 с.

Порядок формирования библиографического списка следующий:

официальные материалы (законы, постановления, указы);
книги, статьи, материалы конференций и семинаров;
статистические сборники, инструктивные материалы, методические рекомендации,
реферативная информация, нормативно-справочные материалы;
иностранная литература;
интернет-сайты.

Рекомендуемое количество источников не менее пяти.

9. Оформление приложений

Материал, дополняющий курсовой проект, а также таблицы большого размера следует помещать в приложениях. В основном тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте работы.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по центру страницы слова «Приложение» и его обозначения.

Приложения нумеруют арабскими цифрами 1, 2, 3.
Приложение должно иметь заголовок, который центруется.

Например:

Приложение 12

Группировка моторных масел по эксплуатационным свойствам

Приложения располагают после «Библиографического списка» и включают в содержание курсового проекта.

10. Нормативные требования к оформлению

Оформление студенческих курсовых проектов (рефератов, контрольных, дипломных проектов) должно соответствовать требованиям следующих государственных стандартов: ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»; ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»; ГОСТ 7.12–93 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила»; ГОСТ 7.1–2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»; ГОСТ 7.82–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов». ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»



Комитет по образованию

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Санкт-Петербургский технический колледж»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Ремонт автомобильного транспорта»

Специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта среднего профессионального образования

му: _____

Выполнил студент

подпись

ФИО

Группа №

Оценка

Руководитель курсового проекта

подпись

ФИО

Санкт-Петербург 201_



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Ф.И.О.

«__»_____ 201_ г.

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект
по дисциплине «Ремонт автомобильного транспорта»
студенту группы №

специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Тема курсового проекта: *Технологический расчёт и планировка участка ремонта системы питания двигателя КамАЗ 740.13 на АРП*

1. Исходные данные к курсовому проекту: 200 автомобилей КамАЗ; *тип подвижного состава –грузовой; режим работы подвижного состава -круглосуточно.*

2. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

Введение: сформулировать цель проекта (показать значимость проектных разработок по объекту проектирования); задачи проекта (дать решение тех вопросов, которые являются составными частями курсового проекта); актуальность темы.

Расчетная часть: расчет технологического оборудования; расчет площади производственного участка.

Технологическая часть: разработать технологический процесс восстановления топливного насоса высокого давления системы питания двигателя автомобиля.

Проектная часть: разработать планировку участка ремонта топливной системы.

Техника безопасности: разработать требования по обеспечению безопасных приемов труда на объекте проектирования (общая характеристика организации работы по охране труда: ответственность за соблюдение правил по охране труда, виды инструктажей, порядок их проведения; по объекту проектирования отразить: требования по ТБ при выполнении работ, требования к инструменту, приспособлениям, технологическому оборудованию, требования ТБ к помещению).

3. Перечень и вид представляемого материала: *представить пояснительную записку курсового проекта в печатном (сшитая в скоросшивателе) и электронном (электронный носитель) виде, приготовить презентацию для защиты курсового проекта.*

Дата выдачи задания «__»_____ 201_ г.

Руководитель:

Ф.И.О.

Задание принял к исполнению:

Ф.И.О.

Срок сдачи курсового проекта «__»_____ 201_ г.

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии
«Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Протокол № __ от «__»_____ 201_ г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

Ф.И.О.

Приложение 3

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ

Характеристика детали и условий ее работы

Деталь характеризуется по следующим параметрам:

- *класс детали* (корпусные детали, полые стержни, некруглые стержни, прямые круглые стержни и т. п.);
- *материал*, из которого изготовлена деталь. Если деталь составная, то указать материал всех элементов детали;
- *наличие термической обработки детали* в целом или отдельных ее участков. Указать твердость поверхностей, подверженных ей;
- *характеристика материала*: по химическому составу и механическим свойствам (твердость, предел прочности и др.);
- *шероховатость рабочих поверхностей* и точность их обработки (данные привести по восстанавливаемым поверхностям);
- *базовые поверхности* при ремонте детали;
- *характер износа детали*: равномерный, неравномерный, односторонний и др. (по восстанавливаемым поверхностям);
- *характер нагрузок* (постоянные, знакопеременные, ударные и т.д.);
- *характер деформаций* (изгиб, кручение и т.п.).

Выбор способов восстановления детали

Необходимо изучить конструкцию детали по картам дефектации и рабочим чертежам, возможные изменения структуры материала, износостойкости, твердости при ремонтных воздействиях.

Рассмотреть каждый дефект в отдельности и привести все возможные способы устранения. Выполнить анализ возможных способов устранения каждого дефекта в отдельности и найти, по возможности, одноименные для устранения нескольких дефектов.

В результате анализа выбрать конкретные способы устранения для каждого дефекта в отдельности.

Привести обоснование выбранным способам восстановления с учетом долговечности и себестоимости.

Пример. Выбрать способы устранения дефектов кулака поворотного автомобиля ЗИЛ-431410.

Дефекты:

1. Износ шеек под подшипники.
2. Износ отверстия во втулках шкворня.
3. Износ резьбы М36х2-6g

Возможные способы устранения:

по дефекту 1:

- осталивание (железнение);
- хромирование;
- накатка.

по дефекту 2:

- замена втулок

по дефекту 3:

- наплавка вибродуговая;

– наплавка в среде CO_2 .

При анализе способов устранения каждого дефекта выявлены три способа, пригодных для устранения этих дефектов: осталивание, замена втулок и наплавка вибродугуговая.

Схема технологического процесса

Технологический процесс восстановления детали составляется в виде последовательности операций по устранению дефектов детали в табличной форме. Для правильного составления этой последовательности предварительно должны быть составлены схемы технологического процесса.

Схема технологического процесса - последовательность операций, необходимых для устранения дефекта детали. При наличии на детали нескольких дефектов схема составляется на каждый в отдельности.

При определении числа операций надо исходить из следующего:

операция - законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте и характеризующаяся единством содержания и последовательности технологических переходов;

для реализации конкретного способа устранения дефекта требуются обычно подготовительные, собственно восстановительные, заключительные и контрольные операции.

При устранении дефектов, связанных с износом поверхностей, подготовительные операции обычно предназначены для устранения следов износа и придания поверхности правильной геометрической формы и требуемой чистоты поверхности.

Заключительные операции предназначены для обработки после основной операции для придания поверхности размеров, формы, чистоты и точности согласно требованиям.

Контрольные операции выполняются по необходимости. При назначении контрольных операций следует различать виды контроля в технологическом процессе. В технологических процессах могут быть три вида контроля:

внутриоперационный (в процессе выполнения операции для контроля размеров, например, непрерывный контроль при шлифовании). Для выполнения этого контроля не требуется отдельного рабочего места. Контроль в технологическом процессе является частью операции и записывается как переход;

межоперационный – выполняется как отдельная операция, требует специального оборудования;

контроль *ОТК*. Место и содержание этого контроля в технологическом процессе определяют работники *ОТК*.

В схемах технологического процесса следует определить место межоперационного контроля.

Операции располагаются в последовательности технологии их выполнения.

Порядок записи операций: каждая операция должна иметь наименование, номер, содержание.

На этапе составления схем технологического процесса операции присваивается порядковый номер внутри каждой схемы в отдельности.

Наименование операции зависит от вида применяемого оборудования. Например: токарная, шлифовальная, осталивание, наплавка и т.д. Содержание операции должно быть кратким. Например: расточить отверстие, фрезеровать паз, наплавить шейку, править вал и т.д. На этапе составления схем в содержании операции указывается только суть выполняемой работы. Подробности: размеры, точность, припуски и т.д. – записываются в операционных картах, где операция разбивается на переходы. Например: наплавить коренные шейки коленчатого вала, сверлить 4 отверстия и т.д.

После определения числа и последовательности операций для устранения дефекта определить установочную базу, необходимую для выполнения каждой операции в

отдельности. По возможности следует использовать заводские базы.

Пример разработки схемы технологического процесса устранения группы дефектов кулака поворотного автомобиля ЗИЛ-431410.

Таблица 1
Схемы технологического процесса

Дефект	Способ устранения	№ операции	Наименование и содержание операций	Установочная база
1	2	3	4	5
Схема 1				
Износ шеек под подшипники	осталивание	1	<u>Шлифовальная</u> Шлифовать две шейки под подшипники «как чисто»	Центровые отверстия
		2	<u>Осталивание</u> Подготовить деталь и осталивать шейки под подшипники	Отверстия под рычаги
		3	<u>Шлифовальная</u> Шлифовать две шейки под номинальный размер	Центровые отверстия
		4	<u>Мойка</u> Промыть деталь	
Схема 2				
1	2	3	4	5
Износ отверстий во втулках шкворня	Замена втулок	1	<u>Слесарная</u> Выпрессовать старые втулки, запрессовать и раздать новые	Торцовая поверхность
		2	<u>Сверлильная</u> Развернуть втулки шкворня до номинального размера	То же
Схема 3				
Износ резьбы М36 х 2 – 6g	Вибродуговая наплавка	1	<u>Токарная</u> Проточить изношенную резьбу	Центровые отверстия
		2	<u>Наплавка</u> Наплавить шейку резьбовую	То же
		3	<u>Токарная</u> Проточить шейку и нарезать резьбу	То же
		4	<u>Мойка</u> Промыть деталь в содовом растворе	То же

План технологических операций

При выполнении данного раздела следует определить последовательность выполнения операций, подобрать оборудование, приспособления, режущий и измерительный инструмент.

Для восстановления деталей применяют разные виды технологии: подефектную, жесткофиксированную, маршрутную и т.п.

Маршрутная технология характеризуется технологическим процессом на определенную совокупность дефектов у данной детали. Таким образом, восстановление детали может производиться несколькими технологическими процессами в зависимости от сочетания дефектов. Этот способ имеет наибольшее распространение в авторемонтном производстве, его и следует принять при выполнении курсового проекта.

Маршрут ремонта должен предусматривать технологическую взаимосвязь сочетаний дефектов со способами их устранения. Для составления маршрутной карты подготовительным этапом является план технологических операций.

Рекомендуемая последовательность составления плана операций:

- а) проанализировать операции во всех схемах технологического процесса восстановления детали. Выявить подготовительные операции, одноименные операции, операции, связанные с нагревом или пластическим деформированием детали и т.п.;
- б) объединить операции, связанные общностью оборудования технологического процесса;
 - в) выявить операции восстановления базовых поверхностей;
- г) распределить операции в технологической последовательности, начиная с подготовительных операций, восстановления базовых поверхностей, операций по восстановлению геометрических осей, операций, связанных с нагревом детали (сварка, наплавка, пайка и т.п.), а затем все остальные операции с учетом установочной базы и др.

На все выявленные (указанные в задании) дефекты детали составляется единый план, имеющий общую (сквозную) нумерацию операций.

При составлении плана желательно использовать наименьшее количество операций, обеспечивающих наилучшее качество восстанавливаемых деталей.

Приложение 4

РАЗРАБОТКА ОПЕРАЦИЙ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ДЕТАЛЕЙ

В курсовом проекте следует разработать 2-3 операции технологического процесса: операцию механической обработки (токарную, сверлильную, шлифовальную, фрезерную и др.); операцию сварочную (или наплавочную или гальваническую); операцию слесарную (сборка, разборка, прессование и др.).

Расчет величины производственной партии

Величина производственной партии деталей определяется по формуле:
(шт), (1)

$$X = \frac{N n t}{\Phi_{\text{дн}}}$$

где N- годовая производственная программа, шт;
n - число деталей в изделии;
t - необходимый запас деталей в днях для обеспечения непрерывности сборки;
t = 2...3 дня - для крупных деталей (рама, крупные корпусные детали);
t = 5 дней - для средних деталей, хранение которых возможно на многоярусных стеллажах;
t = 10-30 дней - для мелких деталей, хранение которых возможно в контейнерах;
 $\Phi_{\text{дн}}$ - число рабочих дней в году.

Исходные данные

При разработке каждой операции в исходных данных следует указать:

1) операции механической обработки:

наименование детали и размеры обрабатываемой поверхности: D, d, L и т.п.;

материал;

термообработка;

твёрдость (HRC или HB);

масса детали;

оборудование (наименование, марка, модель);

способ установки;

приспособление;

требуемая точность и чистота поверхности;

размер производственной партии;

тип и материал инструмента;

условия обработки и другие данные.

2) Операции сварки и наплавки:

наименование детали;

материал детали;

материал электродной проволоки (или присадочный);

марка электрода;

покрытие;

плотность электрода;

размеры обрабатываемой поверхности;

оборудование;

положение детали (шва) в пространстве;

размер производственной партии и т.д.

3) Гальванические операции

наименование детали;

масса детали; толщина слоя покрытия;

катодная плотность тока; оборудование

Пример выполнения исходных данных

Операция 015. Наплавка

Деталь – кулак поворотный, резьбовая шейка

Материал: – сталь 40Х

Материал электродной проволоки: – св. 08

Диаметр электродной проволоки – $d=1,6$ мм

Длина наплавки $L = 30$ мм

Толщина наплавляемого слоя $H = 2,55$ мм

Диаметр детали перед наплавкой $d = 32$ мм

Оборудование - переоборудованный токарно-винторезный станок 1К62, выпрямитель ВСА-600/300, наплавочная головка УАНЖ-5;

Установка детали - в центрах

Операция 030 Токарная

Деталь – кулак поворотный ЗИЛ-431410 резьбовая шейка $D = 37,1$, $d = 36$, $L = 30$ Материал – сталь 40Х

Твердость – НВ 241...285

Масса детали – не более 10 кг

Оборудование – токарно-винторезный станок 1К62

Режущий инструмент – резец проходной с пластинкой П15К6, резец резьбовой Р18

Установка детали – в центрах, без выверки

Условия обработки – без охлаждения

и т.д.

Расчет норм времени

В курсовом проекте необходимо определить нормы времени по выбранным ранее 2-3 операциям (разноименным). Норма времени (T_n) определяется так:

$$T_n = T_o + T_v + T_{доп} + \frac{T_{пз}}{X} \quad (\text{мин}), \quad (3)$$

где T_o - основное время (время, в течение которого происходит изменение формы, размеров, структуры и т.д.), мин;

T_v - вспомогательное время (время, обеспечивающее выполнение основной работы, т.е. на установку, выверку и снятие детали, поворот детали, измерение и т.д.), мин;

$T_{доп}$ - дополнительное время (время на обслуживание рабочего места, перерыв на отдых и т.д.), мин.

Дополнительное время определяют по формуле:

$$T_{доп} = \frac{T_o + T_v}{100} K \quad (\text{мин}), \quad (4)$$

где K – процент дополнительного времени, принимается по виду обработки

$T_{пз}$ - подготовительно-заключительное время (время на получение задания, ознакомление с чертежом, наладка инструмента и т.д.), определяется по таблицам, мин;

X - размер производственной партии деталей, шт.

Штучное время на обработку одной детали

$$T_{шт} = T_o + T_v + T_{доп} \quad (\text{мин}), \quad (5)$$

Приложение 5

МУ-200-РСФСР-12-0139-81 Форма 1

Операционно-технологическая карта автомобиля

(вид обслуживания) (модель, марка)

Общая трудоёмкость чел.-ч

(вид обслуживания)

Технологическая карта №

(наименование агрегата, системы или вида работ)

Трудоёмкость (чел.-мин)

<i>Номер операции</i>	<i>Наименование и содержание операции</i>	<i>Место выполнения операции</i>	<i>Количество мест (точек)</i>	<i>Трудоёмкость чел.-ч</i>	<i>Приборы, инструмент, приспособления (модель, тип)</i>	<i>Технические требования и условия</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>

Приложение 6

ПЛАНИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ И РАБОЧИХ МЕСТ НА УЧАСТКЕ

Планировка технологического оборудования и организационной оснастки, определение расстояний между ними производится по порядку технологических операций с учетом требуемого количества рабочих мест и числа работающих. Число рабочих мест определяется технологической потребностью (планом операций).

При выполнении планировки следует обеспечить максимальное использование производственной площади, требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности, а также учет требований по охране окружающей среды.

Оборудование на планировке изображают условными упрощенными контурами в выбранном масштабе с учетом крайних положений движущихся частей станков. Необходимо указать привязочные размеры, т.е. расстояния до стен, между станками. Ширина рабочей зоны перед оборудованием должна составлять 800мм.

Размеры главных проходов и проездов, проходов между станками, предназначенных для транспортировки материалов, изделий определяются с учетом габаритных размеров применяемых транспортных средств. При использовании кранов расстояния до оборудования от стен и колонн устанавливаются с учетом нормального положения над оборудованием.

Определение годовой трудоемкости работ на участке

Годовой объем работ по каждой операции в отдельности рассчитывают по формуле

$$T_z = t n N K_{mp} \quad (\text{чел/ч}), \quad (39)$$

где t - трудоемкость на единицу продукции, чел/ч;

n - число одноименных деталей в изделии, шт;

N - годовая программа (по заданию);

K_{mp} - маршрутный коэффициент ремонта (по заданию).

Определение количества рабочих

$$P_{ст} = \frac{T_z}{\Phi_{др}} \quad (\text{чел}), \quad (40)$$

где $\Phi_{др}$ - действительный фонд времени рабочего, ч

Определение количества оборудования

$$X_{об} = \frac{T_z}{\Phi_{д.о.}} \quad (\text{ед}), \quad (41)$$

где $\Phi_{д.о.}$ - действительный годовой фонд времени работы оборудования, ч

Определение площади участка

Площадь участка определяют по формуле

$$F_{уч} = \sum f_{об} K_n \quad (\text{м}^2), \quad (42)$$

где $\sum f_{об}$ - суммарная площадь оборудования и организационной оснастки, м^2

K_n - коэффициент плотности расстановки оборудования, для механического и гальванического участков. $K_n = 4...5$, для сварочно-наплавочного и кузнечного $K_n = 5,5...6,5$.

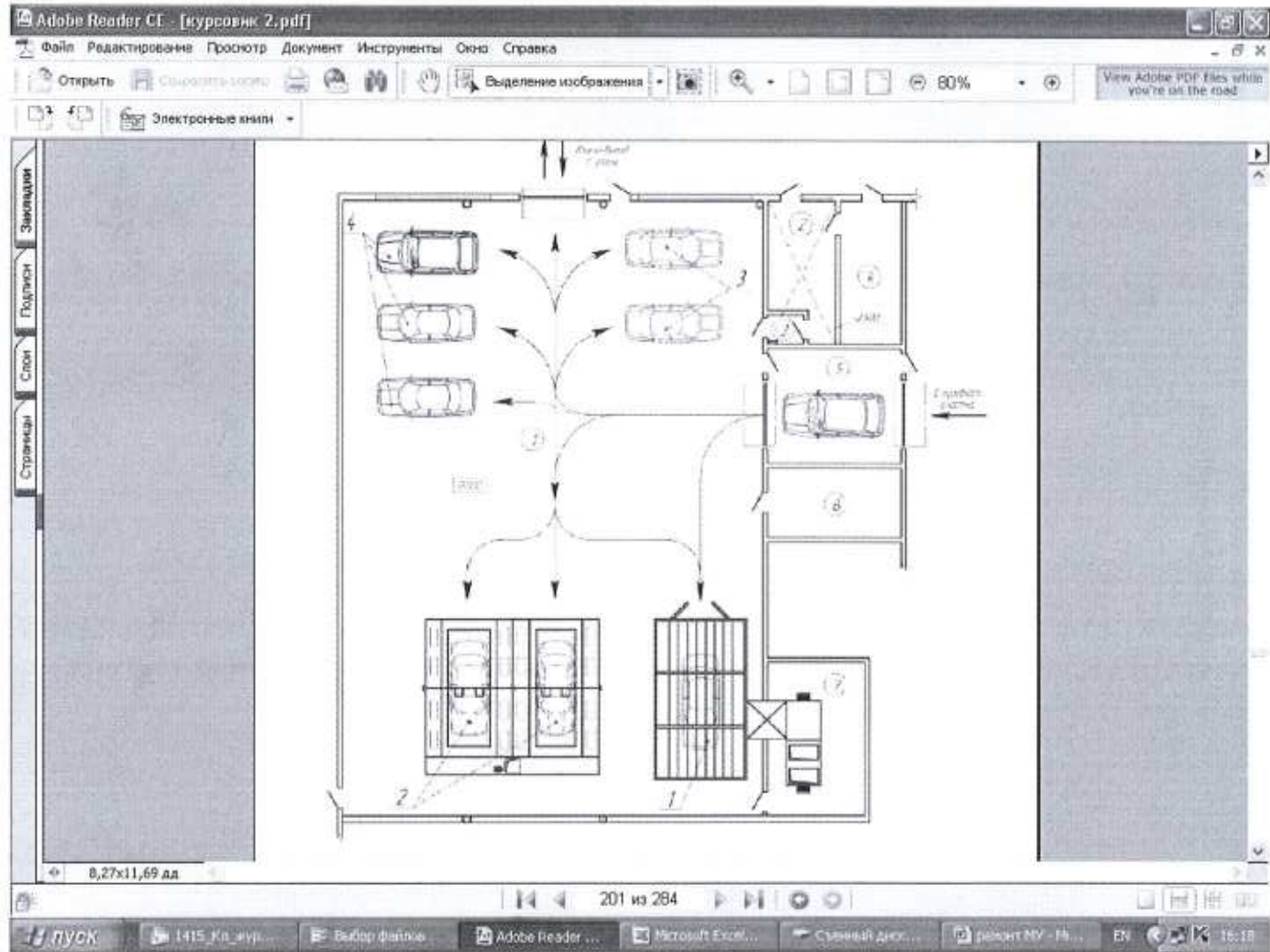


Рис.1 План окрасочного отделения

Экспликация помещений: 1-окрасочный участок, 2-колерная (краскоприготовительный участок), 3- тамбур, 4- склад лакокрасочных материалов и химикатов, 5- тамбур для автомобилей, 6- склад спецодежды, 7- венткамера окрасочного отделения

Экспликация постов: 1 – специализированный пост окраски автомобилей, 2- посты подготовки автомобилей к окраске, 3- автомобиле-места ожидания, 4- посты частичной окраски автомобилей

Приложение 7

РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

1. Годовой график ремонта автомобилей

Согласно операционно-технологической карте ремонта балки задней подвески время ремонта одного рычага составляет 48 чел./мин. или 0,8 чел./час.

За смену будет отремонтировано

$$N_s = t_1/t_2$$

где N_s – количество отремонтированных деталей

t_1 – количество чел./час. за смену

t_2 – время на ремонт одной детали

$$N_s = 12/0,8 = 15 (\text{шт.})$$

За год будет отремонтировано деталей

$$N_s^r = t_1 \cdot D_{\text{пр}} \cdot N_s$$

где - $D_{\text{пр}}$ - количества рабочих дней в году

t_1 – количество чел./час. за смену

N_s – количество отремонтированных деталей

$$N_s^r = 12 \cdot 247 \cdot 15 = 44460 (\text{шт.})$$

2. Расчет технологического оборудования

№	Полное наименование оборудования	Кол-во	Занимаемая площадь м ²
1	Двухстоечный подъемник	1	7,9
2	Ящик с песком	1	0,5
3	Огнетушитель	1	0,04
4	Ящик с инструментом	1	0,4
5	Верстак	1	0,5
6	Сварочный аппарат	1	1
7	Стенд для измерения параметров задней балки	1	1,6
8	Вход в сварочно-покрасочную зону	1	0,16
9	Металлический ящик для отходов	1	1
10	Стеллаж для оборудования	1	1,35
11	Пресс	1	1

1. Расчет площади производственного помещения

Расчет производственной площади объекта проектирования

№	Наименование	количество	Размер, мм	Занимаемая площадь, м ²
1.	Двухстоечный подъемник	1	2650*3000	7,9
2.	Ящик с песком	1	1000*500	0,5
3.	Огнетушитель	1	200*200	0,04
4.	Ящик с инструментом	1	1000*400	0,4
5.	Верстак	1	1000*500	0,5
6.	Сварочный аппарат	1	1000*1000	1
7.	Стенд для измерения параметров задней балки	1	900* 1800	1.6
8.	Вход в сварочно-покрасочную зону	1	800*200	0,16
9.	Железный ящик для отходов	1	1000*1000	1
10.	Выход в офис	1	800*200	0,16
11.	Стеллаж для оборудования	1	900*1500	1,35
12.	пресс	1	1000*1000	1
13.	Ворота секционные	1	300*3000	0,9
Итого				16.5

Площадь помещения рассчитываем по формуле:

$$F_{уч}^P = F_{об} K_{п},$$

где $F_{об}$ - суммарная площадь, занимаемая оборудованием, расположенным вне площади занятой постами или линиями;

$K_{п}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования, (согласно таблице приложения 1).

$$F_3^P = 16.5 \cdot 4,1 = 68(\text{м}^2)$$

2. Технологическая часть

Деталь характеризуется следующими параметрами:

- класс детали- полые стержни
- материал, из которого изготовлена деталь- Ст35
- характеристика материала по механическим свойствам:
твердость- 207 МПа;
предел кратковременной прочности-450МПа.
- шероховатость рабочих поверхностей: Rz20;
- характер износа детали: равномерный;
- характер нагрузок: знакопеременные;
- характер деформаций: изгиб.

Операционно-технологическая карта автомобиля Volkswagen Golf

Общая трудоемкость 48 чел/час.

Ремонт задней балки

№	Наименование и состав работ	Трудоем. чел / мин	Приборы, инструменты, приспособления	Примечание
1.	Установка задней балки на стенд для измерения параметров	1	-	-
2.	Сравнение полученных параметров с параметрами ГОСТа	2	ГОСТ	при несовпадении параметров необходимо исправить
3.	Подготовка задней балки к сварке: очистка кромок от ржавчины, масла, окалин и прочих загрязнений. Обработка кромок под сварку	10	Обезжиривающие средства, наждачная бумага, коршкетка.	-
4.	Процесс сварки	8	Сварочный аппарат	-
5.	Контроль параметров балки в соответствии с ГОСТом	2	ГОСТ	при несовпадении параметров необходимо исправить
6.	Обработка сварочного шва:	10	.Углошлифовальная машина	-
7.	Покрасить деталь, предварительно покрыв место ремонта грунтовкой.	15	Балон с грунтовкой, балон с краской, фен для сушки	-

3. Проектная часть

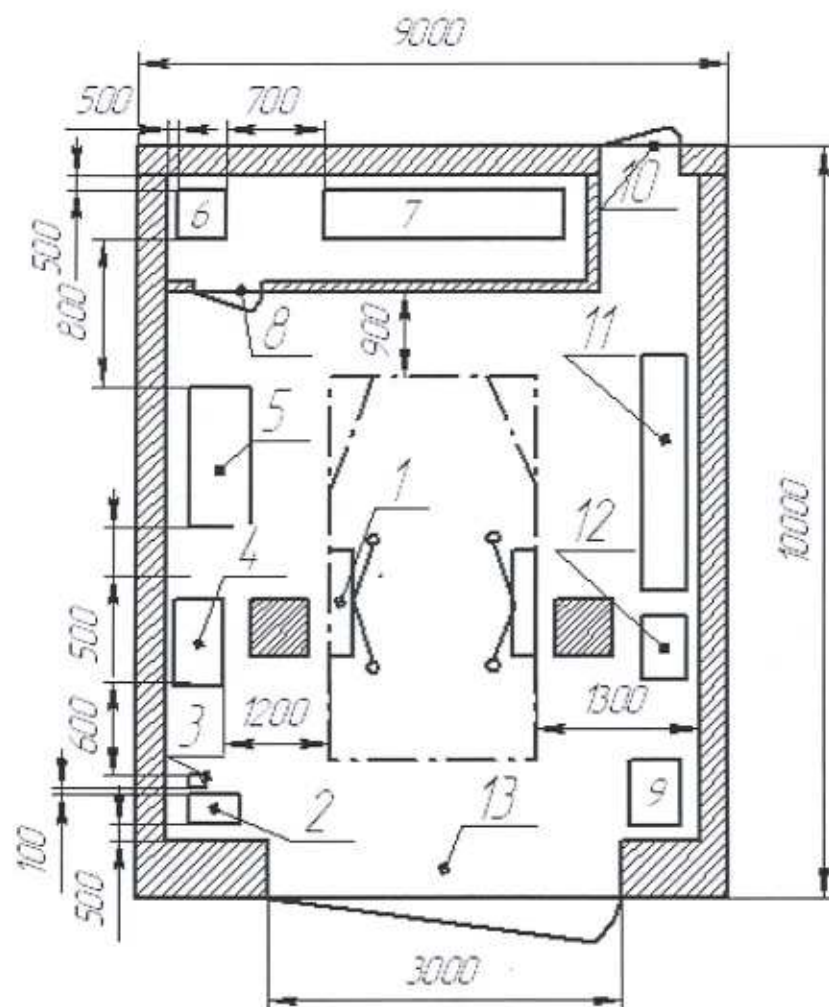


Рис. 1 Планировка участка ремонта мостов автомобиля

1- двухстоечный подъемник, 2- ящик с песком, 3- огнетушитель, 4- ящик с инструментом, 5- верстак, 6- сварочный аппарат, 7- стенд для измерения параметров задней балки, 8- вход в сварочно-покрасочную зону, 9- металлический ящик для отходов, 10- выход в офис, 11- стеллаж для оборудования, 12- пресс, 13- ворота секционные.

4. Экономическая часть

№	Полное наименование оборудования	Кол-во (шт.)	Стоимость (руб.)
1	Двухстоечный подъемник	1	75000
2	Ящик с песком	1	1577
3	Огнетушитель	1	1000
4	Ящик с инструментом	1	110198
5	Верстак	1	11670
6	Сварочный аппарат	1	23530
7	Стенд для измерения параметров задней балки	1	29987
9	Вход в сварочно-покрасочную зону	1	1500
10	Железный ящик для отходов	1	1850
11	Выход в офис	1	1500
12	Стеллаж для оборудования	1	10530
13	Пресс	1	14013
14	Ворота секционные	1	40552
Итого			322907

Приложение 8

Общие рекомендации по оформлению презентаций

Оформление слайдов	
Стиль	необходимо соблюдать единый стиль оформления; следует избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации; вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки).
Фон	для фона желательно выбирать пастельные тона в едином стиле.
Использование цвета	на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста; для фона и текста желательно использовать контрастные цвета, неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях. особое внимание следует обращать на цвет гиперссылок (до и после использования);
Анимационные и звуковые эффекты	Рекомендуется использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; избыток анимационных эффектов не должен отвлекать внимание от содержания информации на слайде звуковое сопровождение слайдов не должно носить резкий, отвлекающий, раздражающий характер.
Графические изображения	в процессе защиты презентация показывается на большом экране, в связи с этим изображения на слайдах должны быть качественными. Размер исходного изображения не менее 500 Кб чертежи, рисунки, фотографии и другие иллюстративные материалы должны, по возможности, максимально равномерно заполнить все экранное поле. Но при этом не следует перегружать слайд зрительной информацией
Представление информации	
Требования к информации, представленной в слайдах	правильность используемой терминологии. использование словосочетаний и коротких предложений; на одном слайде не более 3-х предложений; время глаголов должно быть везде одинаковым; следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных; заголовки должны привлекать внимание аудитории отсутствие ошибок правописания и опечаток.

Расположение информации на странице	предпочтительно горизонтальное расположение информации; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	для заголовков не менее 30; для остальной информации не менее 28; шрифты без засечек легче читать с большого расстояния; нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации; для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание того же типа; особенность восприятия - прописных букв не должно быть много, они читаются хуже, чем строчные.
Способы выделения информации	Следует использовать: рамки, границы, заливку разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов
Объем информации	не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом; с таблицами; с диаграммами.
Количество слайдов в презентации	от 10 до 20; каждый слайд должен иметь Заголовок.
Гиперссылки	работа всех гиперссылок