

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

(наименование кафедры)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Автомобили и автомобильное хозяйство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Реконструкция ЗАО «СТО Комсомольская». Разработка

конструкции стенда для проточки тормозных дисков

Студент

А.С. Чумак

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.Е. Епишкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Л. Чумаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заместитель ректора - директор
института машиностроения

к.т.н., доцент А.В. Бобровский

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ »

20 _____ г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка разработана на основании технического задания на проектирование ВКР и в соответствии с календарным планом. В процессе работы над представленным проектом использовались нормативные документы фирменного сервиса «LADA», планы БТИ, схемы планировочной организации земельного участка, перечни выполняемых услуг.

В соответствии с заданием на разработку, в пояснительной записке к бакалаврской работе представлены данные по реконструкции производственного корпуса ЗАО «Комсомольская СТО».

В рамках технологического расчета СТО определены трудоемкости ТО и ремонта автомобилей, число основных работников на производстве, площади участков, складов и помещений для производственных и вспомогательных нужд, стоянок и зон предприятия. Выполнено объемно-планировочное решение корпуса и ряда подразделений.

В рабочем проекте участка ТО и Р автомобилей произведен уточненный расчет площади и подбор технологического оборудования для проводимых в подразделении работ.

На основе выполненного обзора имеющегося в свободной продаже оборудования, методом построения циклограмм по совокупности показателей качества подобрано оптимальное оборудование, использованное в качестве прототипа для разработки собственной конструкции установки для проточки дисков. Для спроектированной установки составлена технологическая карта.

Проведена оценка состояния безопасности условий труда в производственном подразделении, определены меры по снижению уровня травматизма и повышению экологической безопасности.

Определена экономическая эффективность деятельности организации после реконструкции путем стоимостной оценки нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
1 Углубленная проработка участка ТО и Р автомобилей	
1.1 Назначение подразделения	7
1.2 Перечень участковых работ	7
1.3 Производственный и вспомогательный персонал	7
1.4 Подбор оборудования для подразделения	8
1.5 Определение производственной площади	8
2 Конструкторская часть	
2.1 Техническое задание	10
2.2 Техническое предложение	13
2.3 Изготовление комплектующих для модернизации существующей установки	20
2.4 Руководство по эксплуатации станка для проточки тормозных дисков	22
2.4.1 Описание и работа устройства	22
2.4.2 Описание и работа составных частей изделия	26
2.4.3 Эксплуатационные ограничения	26
2.4.4 Подготовка изделия к использованию	27
2.4.5 Использование изделия	27
3 Технологический процесс проточки тормозных дисков автомобиля Lada Kalina	
3.1 Технологический процесс процедуры «Проточка тормозных дисков автомобиля Lada Kalina»	30
4 Безопасность и экологичность участка ТО и Р автомобилей	
4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы	34
4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала	35
4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков	35

	для производственного персонала	
4.4	Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения	37
4.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	39
5	Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	
5.1	Определение затрат на материальные ресурсы	43
	Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса	
5.1.1		43
5.1.2	Определение затрат на электрическую энергию	43
	Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия	
5.1.3		45
5.2	Оценка затрат на заработную плату сотрудников	45
5.3	Остальные расходы	46
	Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	
5.4		47
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
	Список использованных источников	50
	Приложение А Спецификация	54

ВВЕДЕНИЕ

По мнению большинства экспертов автомобильный рынок перешел к стадии роста, в основном за счет отечественных моделей автомобилей. Автомобилей LADA по итогам 9 месяцев 2016 года было реализовано в количестве около 190 тыс. машин (с учетом LCV), что соответствует рыночной доле в 18,6%.

В тройку лидеров попадают и корейские производители KIA (-10,9%) и Hyundai (-15,2%), реализация каждого из которых превысила 100 тыс. единиц. Таким образом, доля каждого из них находится в районе 10%. За ними располагается французская компания Renault (-7,4%) с почти 8%-ной долей, полученной за счет продажи более чем 80 тыс. экземпляров. Замыкает пятерку лидеров японская Toyota с примерно 70 тыс. проданных машин (-6%), достигшая рыночной доли в 6,7%.(АВТОСТАТ: [сайт]. URL: <http://www.autostat.ru/>)

Прошедший год показал усиление сегмента отечественных марок на авторынке страны. По итогам 2016 года их доля выросла на 2 процентных пункта, до 22,1%, а фактические продажи увеличились на 6,1% и составили 274 322 ед. В декабре рынок российских легковушек достиг своего годового рекорда — 31 031 проданных авто, что на 13,3% больше, чем в декабре 2015 года. В общем объеме легкового авторынка страны на российские машины в декабре пришлось 22,6% (годом ранее — 21,1%).(АВТОСТАТ: [сайт]. URL: <http://www.autostat.ru/>)

Сегмент российских автомобилей тянет вверх марка LADA, по ней фиксируется рост продаж как в декабре, так и за 2016 год в целом. В «Авто-стат Инфо» отмечают, что в прошлом году в России был продан 255 371 автомобиль LADA, на 6,6% больше, чем за весь 2015 год. Только за декабрь объем продаж увеличился на 15,1% в годовом сопоставлении и составил 28 833 ед. За последний месяц 2016 года доля LADA в объеме авторынка выросла до 21% (годом ранее — 19,3%). Показатели марки «УАЗ» остались в ми-

нусе. За прошлый год ульяновский автопроизводитель реализовал 18 930 автомобилей, на 0,3% меньше, чем в 2015 году. В декабре спад составил 6,1%, всего было продано 2198 новых «УАЗов». (АВТОСТАТ: [сайт]. URL: <http://www.autostat.ru/>)

С приходом нового руководства ООО «АВТОВАЗ» меняет свою дилерскую политику и нацелен на последовательные структурные реформы своей сервисно-сбытовой сети. Самарская область и ее автомобильная столица г.о Тольятти в частности в последнее время являются одними из наиболее крупных покупателей автомобилей LADA. Многочисленные строительные проекты уже в ближайшее время приведут к увеличению численности населения города на 25-40 тысяч человек. Одним из наиболее успешных дилеров является «СТО Комсомольская». Реконструкция предприятия позволит полностью покрыть потребности жителей города в услугах по ТО и Р транспортных средств, а также по покупке качественных автомобилей по приемлемой цене.

1 Углубленная проработка участка ТО и Р автомобилей

1.1 Назначение подразделения

Участок по техническому обслуживанию и ремонту предназначен для проведения профилактического комплекса работ, направленных на предупреждение отказов и неисправностей, а также их устранения, для поддержания автомобилей в технически исправном состоянии, обеспечения надежной, безопасной и экономичной их эксплуатации.

1.2 Перечень участковых работ

На участке возможно следующее сочетание работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей:

- техническое обслуживание в полном объеме;
- выполнение выборочных комплексов работ технического обслуживания;
- техническое обслуживание в полном объеме совместно с работами текущего ремонта, необходимость которого установлена при приёмке;
- выполнение выборочных комплексов работ технического обслуживания совместно с работами текущего ремонта;
- техническое обслуживание в полном объеме совместно с работами текущего ремонта, необходимость проведения которых выявлена в процессе диагностирования.

1.3 Производственный и вспомогательный персонал

Режим работы персонала соответствует Трудовому кодексу РФ.

В режиме работы персонала предусмотрен перерыв на обед.

Для дополнительного производственного персонала проектом предусмотрены гардеробные помещения с душевыми из расчета 5 человек на 1 душевую сетку для работающих в максимальную смену. Каждый работник

обеспечен индивидуальным двухсекционным шкафом типа ШРМ-22 с отделениями для обуви и головных уборов.

Режим работы: 2 дня работают, затем 2 дня отдыхают и т.д.

Продолжительность рабочей смены, час. - 12

Режим работы, час - с 8-00 до 20-00;

Перерыв на обед, час - с 12-00 до 13-00.

Перерыв на обед персонала с 12 до 13-00.

Всего на участке работают 33 человека – слесари по ТО и Р транспортных средств 4-6 разрядов

1.4 Подбор оборудования для подразделения

Весь перечень необходимого оборудования приведен в таблице технологического оборудования на листе 1 графической части ВКР.

1.5 Определение производственной площади

Определим необходимую производственную площадь подразделения в первом приближении по формуле[2].

$$F_{np} = K_{nl} \cdot \sum F_{обор} \quad (1.17)$$

где $\sum F_{обор}$ – сумма проекций всего технологического оборудования в подразделении;

K_{nl} - коэффициент учета компактности расположения оборудования

$$K_{nl} = 4,0.[1]$$

$$F_{np} = 4,0 \cdot (0,59 \times 0,58 + 0,4 \times 0,5 + 1,1 \times 0,78 + 1,18 \times 0,67 + 0,9 \times 0,67 + 0,7 \times 1,2 + 1,5 \times 0,8 + 1,2 \times 0,8 \times 2 + 0,71 \times 0,6 + 0,71 \times 0,5 + 1,2 \times 0,8 \times 2 + 0,6 \times 0,8 + 0,4 \times 0,51 + 6 + 0,85 \times 0,6) = 8,25 \times 4,0 \approx 33 \text{ м}^2$$

Учитывая нормативные требования расстановки технологического оборудования, а также исходя из удобства перемещения, передвижного обо-

рудования, персонала по производственному подразделению итоговую площадь примем равной $F_{TOP} = 432 \text{ м}^2$.

2 Конструкторская часть

На сегодняшний день в сфере технического обслуживания транспорта сложилась ситуация, когда предприятия должны, выживая в условиях рынка, конкурировать в сфере качества и скорости обслуживания.

Это касается в первую очередь автотранспортных предприятий, занятых в сфере ремонта и обслуживания узлов и агрегатов автомобилей, что связано с необходимостью поддерживать работоспособность транспортных средств и обеспечивать надежные условия их эксплуатации.

При высокой эксплуатационной загруженности транспортного средства (работа такси) возникает необходимость проводить тех. обслуживание чаще, чем для обычных автомобилей. Особенно это касается систем автомобиля, обеспечивающих безопасность водителя и пассажиров – в данном случае тормозная система. Для улучшения качества условий ее работы, а также сокращения расходов на запасные части, предлагается разрабатываемое в рамках ВКР устройство, призванное решить вышеизложенные проблемы.

При разработке конструкции учитывались известные аналоги, особенности проводимых работ.

В расчетно-пояснительной записке предоставляются наряду с техническим заданием и техническим предложением на разрабатываемую конструкцию, также прочностные расчеты элементов конструкции и технология ремонта устройства.

2.1 Техническое задание

Техническое задание на разработку оборудования для зоны текущего ремонта и технического обслуживания станции технического обслуживания – установки для проточки тормозных дисков легковых автомобилей без непосредственного снятия их со ступицы колеса.

Установка для проточки тормозных дисков легковых автомобилей.

Назначение оборудования:

Тормозные диски работают в экстремальных условиях. Постоянные термические нагрузки возникают из-за трения тормозных колодок с тормозным диском, а также из-за попадания воды и твердых частиц (например, песка) на диск. Также следует отметить, что процесс износа тормозных дисков и тормозных колодок является естественным и неизбежным. При этом диски изнашиваются по-разному. Можно выделить три основных типа износа:

- деформация диска,
- изменение толщины диска,
- неравномерный износ диска.

Споры о том, нужно ли восстанавливать тормозные диски, ведутся довольно давно. Противниками данной процедуры в основном являются отечественные специалисты, утверждающие, что тормозные диски протачивать нельзя - их следует попросту менять, а проточка лишь делает их тоньше, что чревато последствиями. Все зависит от того, как, насколько бережно и на каком оборудовании производить подобную операцию. К такому выводу пришли зарубежные специалисты, разработав и выпустив ряд станков для восстановления тормозных дисков. Более того, многие из них считают, что проточку необходимо выполнять при каждой замене тормозных колодок как составляющую очередного ТО. Данного мнения придерживаются и сами автопроизводители.

Предположения о том, что при данной операции диск истончается - неверны. Есть минимально допустимые размеры толщины тормозного диска, а снимается едва заметный слой, и это никак не может негативно повлиять на процесс торможения. Наоборот, лишь улучшит его. Естественно, бесконечно проточку выполнять нельзя, когда-нибудь тормозные диски все равно придется менять.

Установка разрабатывается на основании существующего оборудования - станка для проточки тормозных дисков легковых автомобилей без снятия их с автомобиля COMEC TD-302.

Источниками разработки служат: описание изобретения, методические пособия, техническая литература, справочники и каталоги оборудования.

Установка должна располагаться на рабочем месте в зоне ТО и ТР рядом с подъемником (высота подъема автомобиля $\approx 1,5$ м) и обеспечивать качественную работу по проточке тормозных дисков.

Характеристики устройства:

- Ход суппорта, мм - 90
- Толщина обрабатываемых дисков, мм - 5-40
- Скорость подачи резца, мм/об - 0,15
- Скорость вращения диска об/мин - 95
- Мощность электродвигателя, кВт - 0,35
- Вес вращающего устройства TD 332, кг - 42
- Вес TD 302, кг - 8,5

Область применения: обработка рабочей поверхности тормозных дисков легковых автомобилей без снятия их с автомобиля.

В разрабатываемой конструкции устройства должны применяться разнородные материалы – такие как металл, резина, полимерные материалы.

Эргономические показатели:

Ручка, за которую выполняется перемещение устройства вынести за габариты и снабдить резиновыми накладками. Усилие на рукоятках, прилагаемое оператором при перемещении, должно составлять не более 200 Н. Высота, на которой располагаются органы управления, должна составлять приблизительно 1500 мм от уровня пола.

Эстетические требования:

Внешние очертания устройства должны отвечать требованиям технической эстетики и передавать характер изделия, острые углы рекомендуется скруглить, устройство допускается окрасить в любой цвет.

Условия эксплуатации:

При эксплуатации изделия при его разработке рекомендуется предусмотреть проведение технического обслуживания не реже 2 раз в год. Пред-

полагается транспортировка устройства с возможностью разборки. Для защиты от коррозии все основные металлические поверхности должны быть окрашены влаго-маслостойкими красками. Подвижные соединения должны быть защищены от попадания грязи.

Примерная себестоимость изделия: 170000 руб.

Срок окупаемости: 2 года.

2.2 Техническое предложение

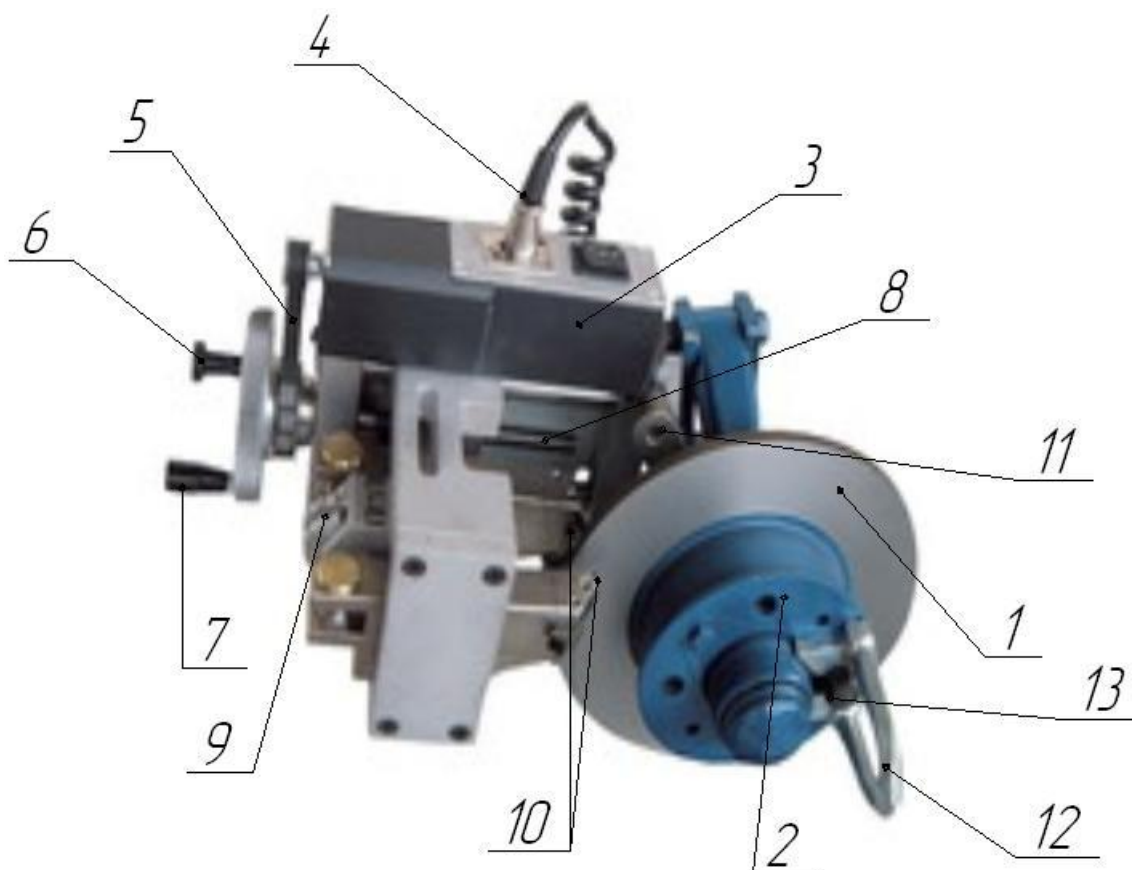
Получено задание на разработку передвижного станка для проточки тормозных дисков легкового автомобиля без снятия их с автомобиля (в дальнейшем—станок), в соответствии с существующим оборудованием - станком для проточки тормозных дисков легковых автомобилей без снятия их с автомобиля COMEC TD-302.

Изделие относится к ремонтно-восстановительной технике, а именно к токарным станкам, и применяется на станциях технического обслуживания и авторемонтных предприятиях, где требуется проведение процедуры восстановления рабочей поверхности тормозного диска.

Цель изделия – снижение затрат постэксплуатационного периода при одновременном облегчении условий эксплуатации и восстановления детали.

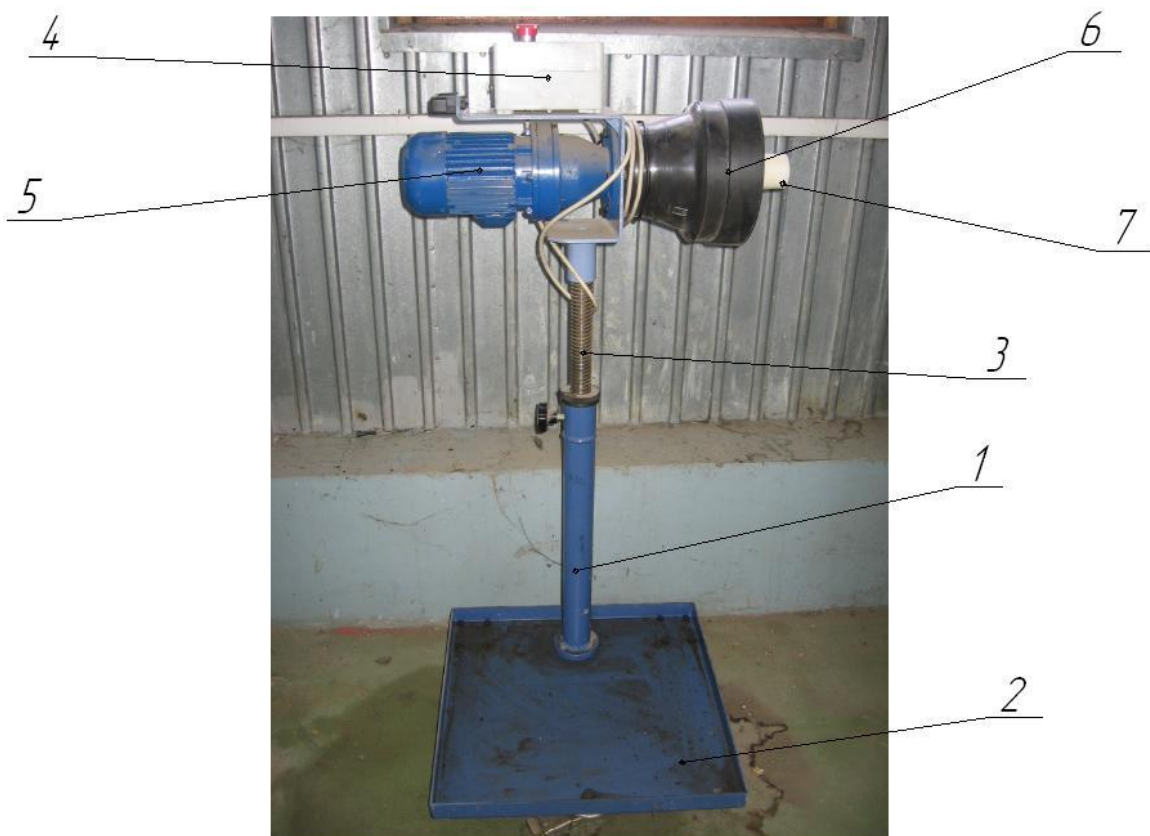
Станок состоит из 2-х основных частей: токарного модуля и приводного модуля.

На рисунке 2.1. показан непосредственно токарный модуль, а на рисунке 2.2 - приводной модуль (вид в плане).



1- тормозной диск, 2 - ступица тормозного диска, 3- электродвигатель с реверсивным ходом, 4 - соединительный провод, 5 - ременная передача от электродвигателя к механизму вращения, 6 - муфта переключения автоматической - ручной подачи резцов к центру диска, 7 - рычажок вращения механизма ручной подачи резцов, 8 - салазки, 9 - «барашки» регулировки положения резцов, 10 - резцы, 11 - механизм крепления станка к автомобилю, 12 - скоба вращения диска, 13 - болт крепления колеса к диску

Рисунок 2.1 – Токарный модуль:



1- станина, 2 - нижний поддон, 3 - направляющая резьба, 4 - электро-двигатель, 5- мотор-редуктор, 6 - защитный кожух, 7 - место под крепление скобы вращения

Рисунок 2.2 – Приводной модуль станка (вид в плане):

Наряду с предложенной к разработке установкой были рассмотрены аналоги, применяемые на практике. На рисунке 2.3 изображено устройство для проточки тормозных дисков [CAORLE STL 360 \(Италия\)](#), общий вид





Рисунок 3.3 – Устройство для проточки тормозных дисков CAORLE STL 360 (Италия)

Токарный станок для проточки тормозных дисков легкового автомобиля без снятия с автомобиля на тележке, с плавной регулировкой оборотов двигателя, электронным устройством компенсации биений и антивибрационным устройством. В комплекте с фланцем и набором из 5-ти переходных колец для крепления к ступице.

Как видно из первого аналога, предлагаемая к разработке конструкция имеет ряд преимуществ по сравнению с применяемой:

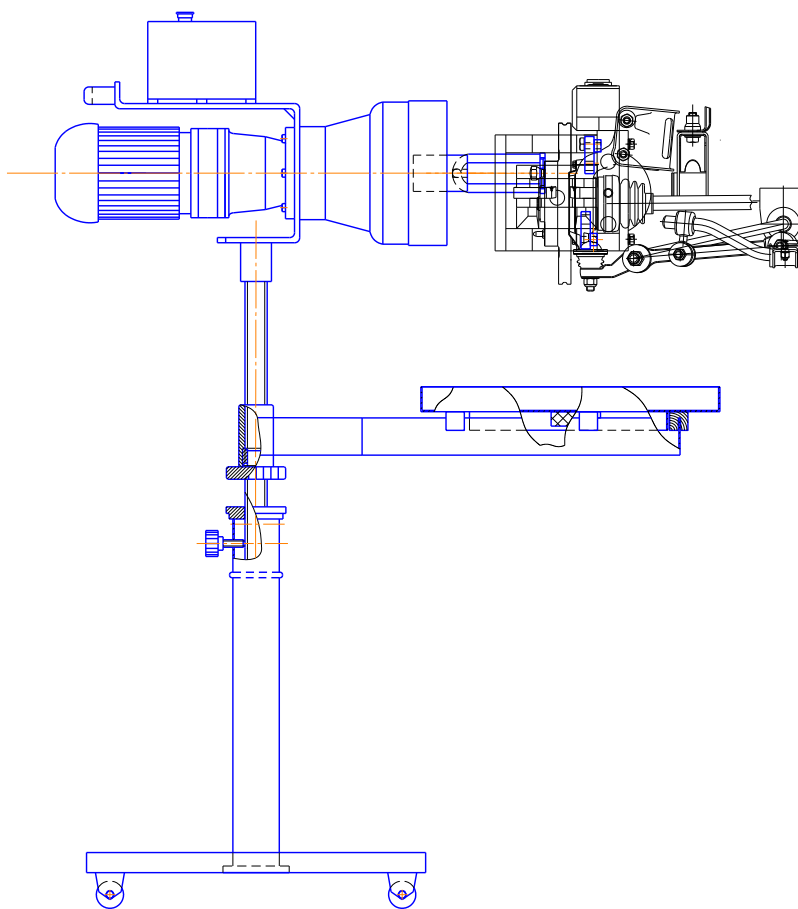
1. Устройство, предлагаемое к разработке, будет выполнено с усиленным механизмом фиксации, достигаемым применением цельнометаллической крепежной детали.

2. В конструкцию также внесено изменение, касающееся сбора металлической крошки и стружки – это металлический поддон, расположенный на линейных направляющих с диском постоянного магнита посередине, который имеет возможность перемещаться по вертикальной резьбе приводного модуля станка.

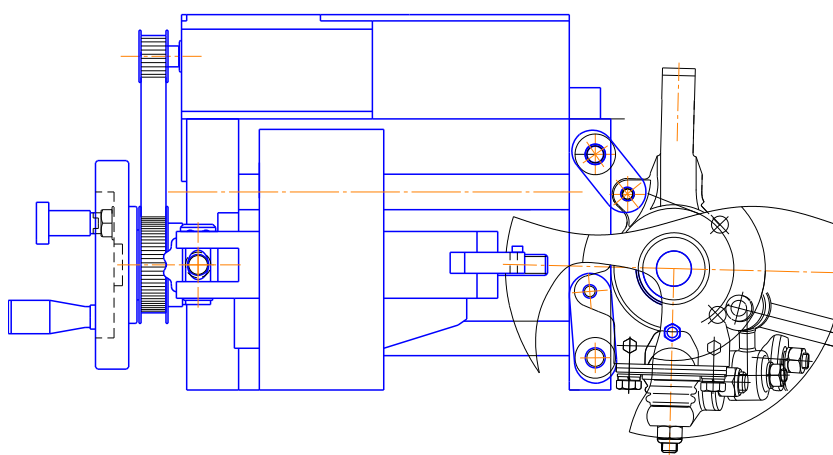
Исходя из этого, можно сделать следующие выводы по вносимым в конструкцию изменениям:

1. В конструкции будет переработан механизм крепления токарного станка, что позволит упрочнить крепление конструкции к автомобилю в целом и уменьшить вибрации при работе. Предполагается применение крепления одной цельнометаллической деталью.

2. К стандартной конструкции добавляется дополнительный намагниченный поддон на раме, что позволит избежать попадания металлической стружки и крошки на пол.

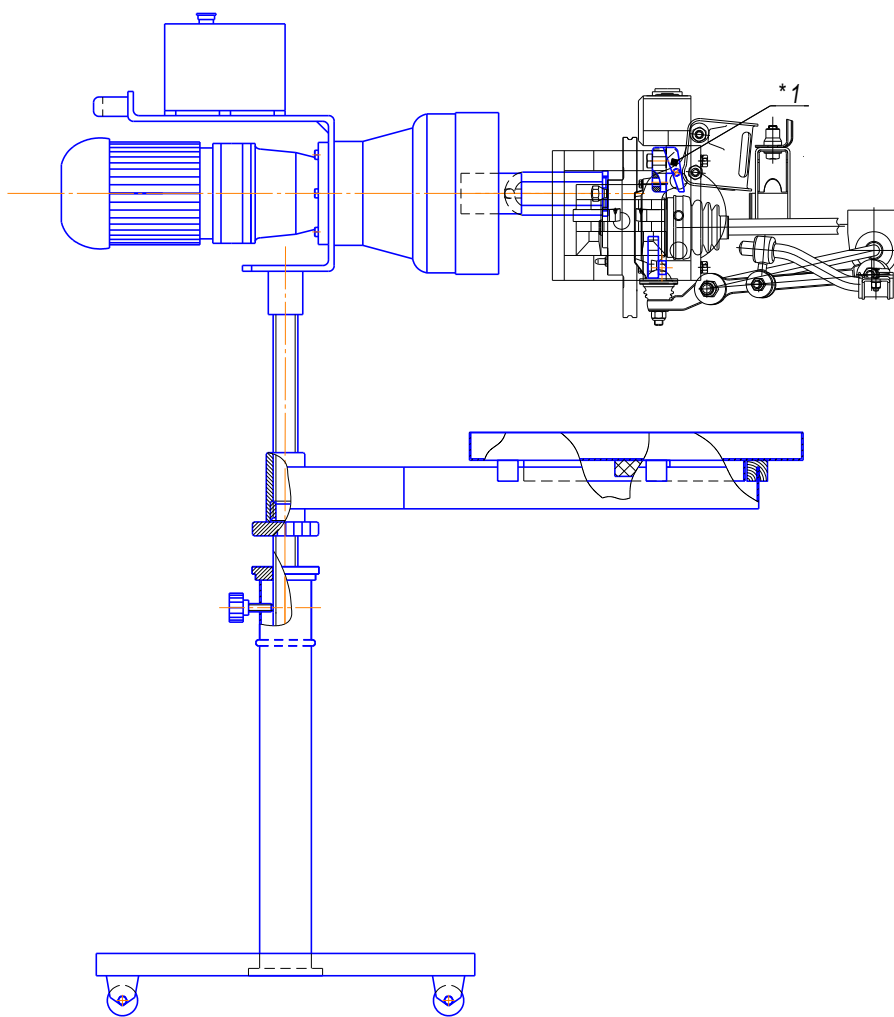


a)

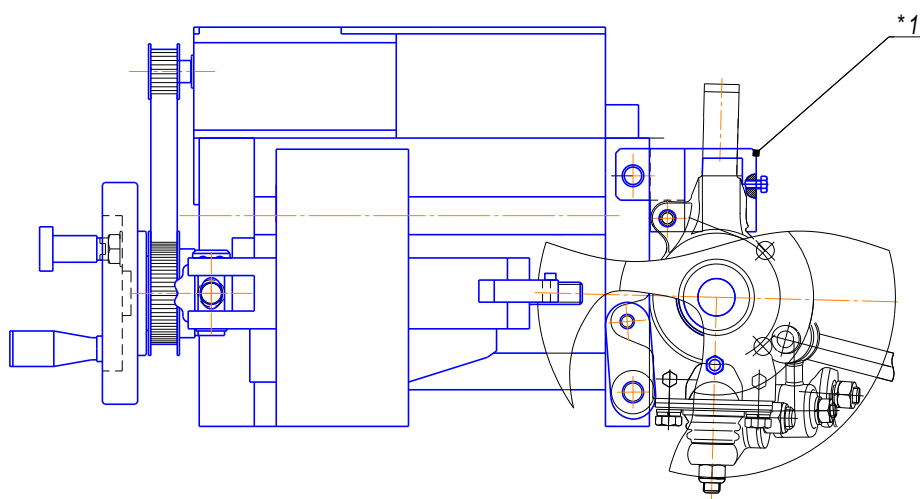


б)

Рисунок 2.4 – Первый вариант компоновки



a)



б)

Рисунок 2.5 – Второй вариант компоновки

Первый вариант (рисунок 2.4.) компоновки представляет собой существующую конструкцию, в которую входят стандартные покупные изделия, механизм крепления станка к автомобилю фиксируется в двух точках на поворотном кулаке на месте крепления суппорта диска.

Передача крутящего момента от приводного модуля к тормозному диску производится с помощью электродвигателя, вала, скобы, соединенной с болтом крепления колеса к диску. Проточка осуществляется двумя резцами, положение которых определяется регулировкой специальных винтов – «барашков» на горизонтальной резьбе, а поступательная передача резцов определяется подачей на салазках – ручной либо автоматической. Выбор ручной или автоматической подачи осуществляется муфтой переключения на колесе вращения механизма подачи.

Второй вариант компоновки (рисунок 2.5) предполагает выполнение крепления станка к автомобилю с помощью видоизмененной детали, а система улавливания металлической стружки и пыли, закрепленная на вертикальной направляющей резьбе приводного модуля позволит сократить время на послеоперационную уборку рабочего места. Преимуществом данной конструкции более жесткое крепление станка к автомобилю, простоту конструкции и большую технологичность эксплуатации.

Однако, учитывая необходимость изготовления конструкции в условиях СТО, а, также принимая во внимание существующие аналоги, окончательно принимаем для дальнейшей разработки второй вариант компоновки.

Эстетика изделия

Приводной и токарный модуль хранятся отдельно. Для токарного модуля предусмотрен специальный лоток для его хранения с комплектующими, оснащен защелкой. Приводной модуль выполнен из поддона на колесах, что визуально создает ощущение надежности и устойчивости всей рамы в целом, с установленной на нем резьбовой направляющей, на которой располагается электродвигатель и вращающее устройство.

Разработанный поддон для сбора металлической стружки выполнен в пропорциях в соответствии с габаритами подсоединенного токарного модуля с диском в сборе.

Изделие в полной мере отражает свое функциональное предназначение, т.е. процедура проточки имеет все характерные признаки для своего класса.

2.3 Изготовление комплектующих для модернизации существующей установки

На изготовление конструктивных частей станка необходимо закупить следующие материалы(таблица 2.1)

Таблица 2.1 – Перечень необходимых материалов

Конструкционная часть	Материал	Необходимое количество материала
Поддон	Лист Сталь 3	1,2*585*610 мм
Ограничители к поддону	Полоса Сталь 3	1,2*1000*30 мм
Кронштейн поддона	Полоса Сталь 3	1,2*2500*60 мм
Деталь крепления токарного модуля	Отливка куб Сталь	150*60*65 мм
Гайка опорная	Отливка диск Сталь	h=50 мм, d=100 мм
Опорный цилиндр рамы	Отливка вал Сталь 3	h=100 мм, d=50 мм
Магнит постоянный	Диск	h=20 мм, d=80 мм

Поддон

Поддон предназначен для того, чтобы в процессе работы на станке металлическая стружка и пыль от процедуры протачивания тормозного диска не попадали на пол и не разлетались в стороны.

Выполнение поддона будет осуществляться путем загибания краев листа на гильотине под углом 90 градусов. Расстояние от края до линии перегиба равно 40 мм. Острые края и кромки притупить, стесать.

Ограничители к поддону

Ограничители предназначены для того, чтобы поддон в процессе работы не соскальзывал с поверхности диэлектрических проставок.

Ограничители представляют собой полосу стального листа шириной 30 мм, длиной 1000 мм, которая приварена к низу поддона по технологии ГОСТ Р ИСО 17659-2009 на расстояния, указанные по чертежу. Полоса перегибается 2 двух местах на гильотине по размерам, указанным на чертеже.

Кронштейн поддона приводного модуля

Предназначен для удерживания конструкции поддона на необходимой высоте. Высота кронштейна регулируется гайкой, которая навинчена при монтаже на вертикальную резьбу приводного модуля.

Кронштейн поддона выполняется также из листа стали длиной 2500 мм и шириной 60 мм. Полоса также гнется на гильотине по размерам и углам, указанным на чертеже. Полоса приваривается к стальному цилиндру, который, в свою очередь, ставится на опорную гайку. Сварка осуществляется по технологии ГОСТ Р ИСО 17659-2009 тремя швами – одним вертикальным и двумя поперечными.

Диэлектрические пробки

Предназначены для изоляции кронштейна от воздействия магнитного поля от магнита, прикрепленного на дне поддона.

На верхний край кронштейна приклеить на указанные на чертеже расстояния диэлектрические пробки диаметром 20 мм и высотой 20 мм. В пробках сделать прорезы по средней оси шириной 2 мм для посадки на кронштейн поддона.

Опорная гайка

Предназначена для навинчивания на основную резьбу приводного модуля Станка и посадки на нее конструкции кронштейна с поддоном для улавливания металлической стружки в процессе работы Станка.

Гайка выполняется из отливки материала Ст3. На фрезерном станке вытачивается по размерам, указанным на чертеже. Также выполняется нарезка внутренней трапецеидальной резьбы с диаметром 36 мм и шагом 6.

Деталь крепления токарного модуля к поворотному кулаку автомобиля.

Предназначена для фиксирования токарного модуля относительно автомобиля для осуществления операции «Проточка тормозных дисков». Закрепление относительно модуля происходит в верхнем отверстии Детали болтом М14*1,5-6g*60.58.35Х.16 ГОСТ 7808-70. Закрепление относительно автомобиля происходит путем надевания детали сверху на перешеек поворотного кулака и фиксации сбоку детали болтом М6*1,5-6g*25.58.35Х.16 ГОСТ 7808-70, а также скрепления болтом М14*1,5-6g*60.58.35Х.16 ГОСТ 7808-70 нижнего отверстия детали и верхнего отверстия крепления поворотного кулака.

Деталь выполняется из кубической отливки материала Ст3 путем вытачивания ее на токарном станке согласно размерам, указанным на чертеже. В правом боковом отверстии детали выполняется нарезка метрической резьбы.

2.4 Руководство по эксплуатации станка для проточки тормозных дисков

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципах действия, характеристиках станда (в дальнейшем – устройство) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, его технического обслуживания, текущего ремонта, хранения, а также сведения по утилизации изделия.

Устройство предназначается для работ по проточке тормозных дисков легкового автомобиля при их выполнении на специализированных постах и требует специальной подготовки персонала, при условии соблюдения правил технической безопасности при проведении уборочно-моечных работ.

Данное руководство по эксплуатации справедливо и для всех последующих модификаций изделия.

2.4.1 Описание и работа устройства

Устройство предназначается для протачивания рабочих поверхностей тормозных дисков легковых автомобилей при очередном ТО либо по необходимости.

Технические характеристики установки:

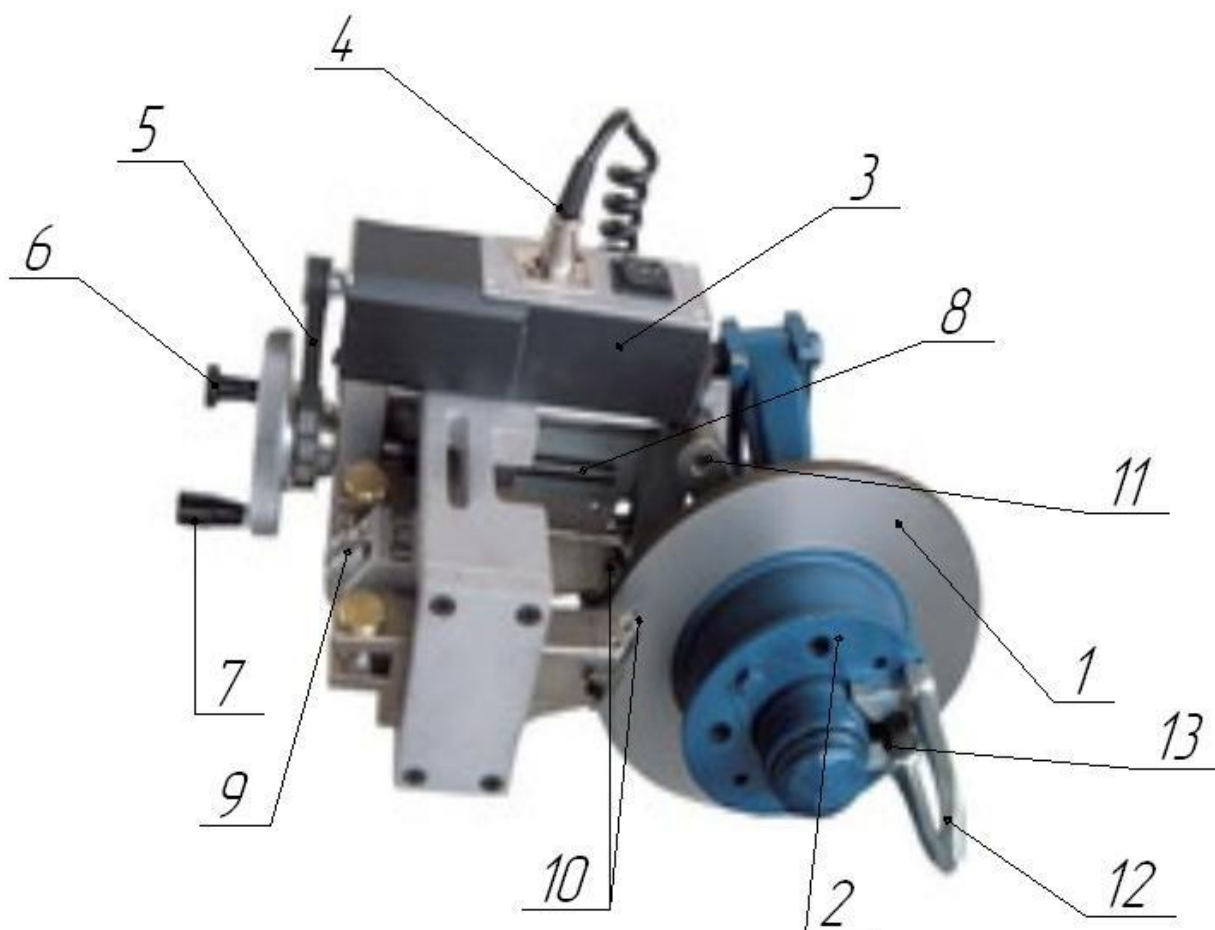
	540*550*1500±500
1. Габаритные размеры:	мм
	≈ 19 кг
2. Собственная масса:	90 мм
3. Ход суппорта	10-20 мм
4. Толщина обрабатываемых дисков	0,15 мм/об.
5. Скорость подачи резцов	95 об/мин
6. Скорость вращения диска	0,35 кВт
7. Мощность электродвигателя	25 мин.
8. Время процедуры проточки дисков 1 автомобиля:	
6. Установленная безотказная наработка:	не менее 12000 час

Устройство поставляется в следующей комплектации таблица 2.2

Таблица 2.2 – Комплектация станда

Наименование	Кол-во, шт
Токарный модуль	1
Рама приводного модуля	1
Мотор-редуктор	1
Электродвигатель	1
Рама поддона приводного модуля	1
Поддон приводного модуля	1
Комплекующие запчасти	10
Руководство по эксплуатации	1

* Комплектация может меняться в зависимости от модификации изделия, о чем в РЭ обговаривается дополнительно.

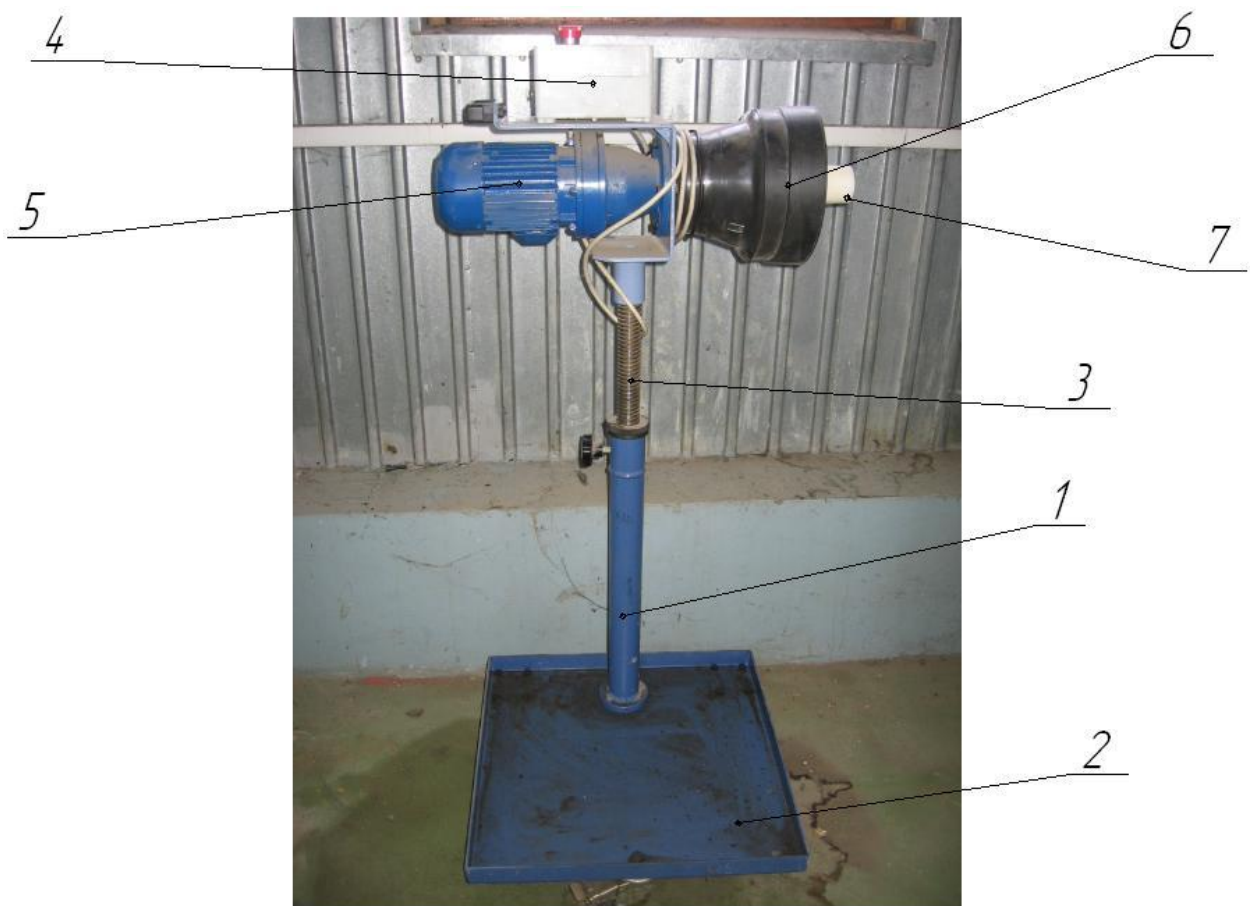


1- тормозной диск, 2 - ступица тормозного диска, 3- электродвигатель с реверсивным ходом, 4 - соединительный провод, 5 - ременная передача от электродвигателя к механизму вращения, 6 - муфта переключения автоматической - ручной подачи резцов к центру диска, 7 - рычажок вращения механизма ручной подачи резцов, 8 - салазки, 9 - «барашки» регулировки положения резцов, 10 - резцы, 11 - механизм крепления станка к автомобилю, 12 - скоба вращения диска, 13 - болт крепления колеса к диску

Рисунок 3.7а – Токарный модуль

Станок состоит из 2-х основных частей: токарного модуля и приводного модуля.

На рисунке 2.7а показан непосредственно токарный модуль, а на рисунке 2.7б - приводной модуль (вид в плане).



1- станина, 2 - нижний поддон, 3 - направляющая резьба, 4 - электродвигатель, 5- мотор-редуктор, 6 - защитный кожух, 7 - место под крепление скобы вращения

Рисунок 3.7б – Приводной модуль станка (вид в плане):

Устройство работает следующим образом

Автомобиль поднимают на высоту около 1.5 м, снимают колесо, затем снимают тормозной суппорт (отводят в сторону, не отсоединяя тормозные шланги). На место суппорта устанавливают токарный модуль, который имеет два резца, которые могут параллельно перемещаться вдоль поверхностей диска (наружной и внутренней). На ступице автомобиля крепится специальная скоба (для этого используется болт и одно из отверстий для крепления колеса), а затем подкатывается приводной модуль, который входит в зацепление со скобой. После включения приводного модуля ступица автомобиля вместе с тормозным диском начинает вращаться, при этом резцы токарного модуля перемещаются вдоль поверхностей диска, обрабатывая одновременно

обе его поверхности. Станок может работать, как в режиме автоматической подачи резцов, так и в режиме ручной подачи.

2.4.2 Описание и работа составных частей изделия

В конструкции изделия можно выделить несколько наиболее ответственных частей, работу которых необходимо рассмотреть отдельно. К ним относятся:

- станина
- механизм вращения колеса
- механизм крепления станка к поворотному кулаку автомобиля

Станина представляет собой пространственную конструкцию, сваренную из труб и листового проката, в которую вмонтирована направляющая резьба. К раме изделия крепятся все остальные узлы конструкции как посредством механического крепежа, так и посредством сваривания. В процессе эксплуатации рама воспринимает изгибную нагрузку от процесса вращения автомобильного диска путем его протачивания. Конструкция имеет лакокрасочное покрытие поверх грунтовки, синего цвета.

Направляющая резьба выполнена с возможностью зафиксировать высоту подъема механизма вращения в двух плоскостях – в вертикальной по резьбе, исключающей самопроизвольное развинчивание, а в горизонтальной - по вытаченному пазу, в который ввинчивается винт, предотвращающий свободных ход влево-вправо. Обслуживание резьбовых соединений производится не реже 2 раза в год. При обслуживании следует визуально проконтролировать состояние резьб, винтов и произвести замену смазки на свежую.

2.4.3 Эксплуатационные ограничения

Недопустима эксплуатация изделия, если на основных частях или элементах имеются повреждения разрушающего характера до полного устранения этих повреждений.

2.4.4 Подготовка изделия к использованию

Изделие необходимо проверить на работоспособность основных конструктивных узлах вручную. Удостовериться в безопасности соединения вала с электродвигателем, а также проверить безопасность подключения двигателя к электросети.

2.4.5 Использование изделия

1. Установить автомобиль на ровную площадку, затормозить стояночным тормозом
2. Расчеханить и ослабить болты крепления передних колес
3. Установить лапы подъемника под днище автомобиля
4. Поднять автомобиль на высоту (примерно) 1,5 м.
5. Открутить болты крепления колеса
6. Снять колесо
7. Через смотровое отверстие в скобе суппорта немного раздвинуть тормозные колодки так, чтобы они отошли от тормозного диска
8. Торцевым ключом на 17 мм отворачиваем два болта крепления суппорта к поворотному кулаку
9. Снять суппорт в сборе не отсоединяя тормозной шланг
10. На место суппорта установить токарный модуль, который крепится к поворотному кулаку двумя болтами и скобой.
11. Отрегулировать положение резцов относительно диска
12. На болт ступицы колеса крепится специальная скоба
13. Подкатить приводной модуль к автомобилю
14. Вставить свободную часть скобы в соединительный вал приводного модуля
15. Подключить электродвигатель приводного модуля к электромотору токарного модуля
16. Подключить электродвигатель к электросети

17. Включить электродвигатель, с помощью которого начнет вращаться ступица с диском
18. Включаем автоматическую подачу резцов к центру
19. Протачиваем диск до центра
20. Включаем реверсивный ход подачи
21. Протачиваем диск до гладкого состояния несколькими проходами (в зависимости от состояния поверхности диска)
22. Выключаем электродвигатель, останавливаем ступицу с диском
23. Отключаем электродвигатель от электросети
24. Отсоединяем соединительный кабель от электродвигателя и электромотора
25. Отсоединяем скобу от соединительного вала
26. Собрать полиэтиленовую пленку с металлической стружкой и унести в специально подготовленное место для ее утилизации
27. Откатываем приводной модуль
28. Отсоединяем скобу от ступицы диска
29. Отворачиваем болты крепления токарного модуля к поворотному кулаку
30. Снять токарный модуль
31. Установить суппорт в сборе на место крепления
32. Торцевым ключом на 17 мм заворачиваем два болта крепления суппорта к поворотному кулаку
33. Через смотровое отверстие в скобе суппорта сдвигаем тормозные колодки так, чтобы они пристыковались к поверхности тормозного диска
34. Устанавливаем колесо
35. Придерживая колесо от вращения крест накрест затягиваем болты его крепления
36. Опустить автомобиль на поверхность пола.
37. Убираем лапы подъемника из-под днища автомобиля

38. Окончательно затягиваем болты крепления колеса моментом 65,2-92,6 Н*м

При эксплуатации изделия для безопасного выполнения работ необходимо соблюдать следующие условия:

1. Запрещается проводить техническое обслуживание, предварительно не разобрав устройство.
2. Запрещается допускать ударные нагрузки на узлы и раму устройства.
3. Запрещается эксплуатировать устройство с дефектами электропроводов, либо с ненадежным креплением станка к автомобилю.
4. Не допускается наличие трещин и сильных потертостей на элементах устройства.
5. Оберегайте устройство от попадания веществ и жидкостей, вызывающих разрушение резины и лакокрасочных покрытий.

3 Технологический процесс проточки тормозных дисков автомобиля Lada Kalina

3.1 Технологический процесс процедуры «Проточка тормозных дисков автомобиля Lada Kalina»

Технологическая карта процесса представлена в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Технологическая карта

Название и содержание работы	Количество точек воздействия	Место выполнения работ	Приборы и инструмент	Оперативное время	Технические требования
1	2	3	4	5	6
1 Подготовка автомобиля	-	-	-	-	-
1.1 Установить автомобиль на площадку подъемника, затормозить стояночным тормозом	1	Внутри автомобиля	-	0,1	Рычаг коробки передач должен находиться в нейтральном положении
1.2 Расчехлить и ослабить болты крепления передних колес	8	Сбоку	Торцевой (баллонный) ключ на 17 мм	3	-
1.3 Установить лапы подъемника под днище автомобиля	4	Снизу	Лапы подъемного механизма	0,5	-
1.4 Поднять автомобиль на высоту 1,5 м (примерно)	1	Снизу	Пульт управления подъемником	0,5	-
1.5 Открутить болты крепления колеса	8	Сбоку	Торцевой (баллонный) ключ на 17 мм	2	При необходимости очистить резьбы болтов щеткой с металлической щетиной
1.6 Снять колесо	2	Сбоку	-	0,05	-
1.7 Немного раздвинуть тормозные колодки так, чтобы они отошли от диска	8	Сбоку	Отвертка 16 мм	0,1	Колодки можно отодвинуть через смотровое отверстие в скобе суппорта
1.8 Отвернуть два болта крепления суппорта к поворотному кулаку	2	Сбоку	Торцевой (баллонный) ключ на 17 мм	1	-

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
1.9 Снять суппорт в сборе	2	Сбоку	-	0,2	Суппорт снять не отсоединяя тормозные шланги
2 Крепление токарного модуля	-	-	-	-	-
2.1 На место суппорта установить токарный модуль	3	Сбоку	Гаечный ключ	0,5	Модуль крепится к поворотному кулаку двумя болтами и скобой
2.2 Отрегулировать положение резцов относительно тормозного диска	2	Сбоку	Регулировочные "барашки"	0,2	-
2.3 Закрепить на ступице поворотную скобу	3	Сбоку	Гаечный ключ	1	Закрепить скобу на болт ступицы колеса
2.4 Подкатить приводной модуль к автомобилю	1	-	-	0,1	-
2.5 Вставить свободную часть скобы в соединительный вал приводного модуля	2	-	-	1	-
2.6 Подключить электромотор токарного модуля к электродвигателю приводного модуля	2	-	Соединительный кабель	0,1	-
2.7 Подключить электродвигатель к сети питания	1	-	Кабель	0,1	-
3 Работа станка	-	-	-	-	-
3.1 Включить электродвигатель	1	-	Электродвигатель	0,01	-
3.2 Включить автоматическую подачу резцов к центру диска I	1	Сбоку	Муфта переключения, переключатель	0,2	-
3.3 Проточить диск по рабочей поверхности	1	Сбоку	Резцы	3	Глубина первичного резания не должна превышать 0,05 мм
3.4 Включить реверсивный ход резцов	1	Сбоку	Переключатель	0,01	-
3.5 Проточить диск как чисто несколькими проходами резцов	1	Сбоку	Переключатель	2,5-5	Проточить диск как чисто несколькими проходами резцов
3.6 Выключить электродвигатель	1	Сбоку	Электродвигатель	0,01	Остановить вращение диска

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
4 Завершение работы станка	-	-	-	-	-
4.1 Отключить электродвигатель от сети	1	-	Кабель	0,1	-
4.2 Разъединить электродвигатель и электромотор	2	-	Соединительный кабель	0,01	-
4.3 Разъединить скобу вращения и соединительный вал	2	Сбоку	-	0,5	-
4.4 Удалить с поддона полиэтиленовую плёнку с металлической стружкой	1	-	-	0,01	-
4.5 Откатить приводной модуль	1	-	-	0,2	-
4.6 Отсоединить скобу вращения от болта ступицы диска	3	Сбоку	Гаечный ключ	1	-
4.7 Отвернуть болты крепления токарного модуля к поворотному кулаку	3	Сбоку	Гаечный ключ, накидной ключ	1	-
4.8 Снять токарный модуль	1	Сбоку	-	0,1	-
4.9 Установить суппорт в сборе на место крепления	2	Сбоку	-	0,2	-
4.10 Завернуть болты крепления суппорта к поворотному кулаку	2	Сбоку	Торцевой ключ на 17 мм	1	-
4.11 Сдвинуть тормозные колодки	8	Сбоку	Отвертка 6 мм	0,1	Через смотровое отверстие суппорта, так, чтобы они плотно прилегали к поверхности диска
4.12 Установить колесо на место	1	Сбоку	-	0,5	-
4.13 Затянуть болты крепления	8	Сбоку	Торцевой ключ на 17 мм	4	Придерживать колесо от вращения, затягивать болты по схеме "крест-накрест"
4.14 Опустить автомобиль на поверхность пола	1	Сбоку	Пульт управления подъемником	1	-

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
4.15 Убрать лапы подъемника из-под днища автомобиля	4		Подъемник	0,5	-
5 Окончательно затянуть болты крепления колеса	8	Сбоку	Торцевой ключ на 17 мм	1	Моментом 65,2-92,6 Н*м

4 Безопасность и экологичность участка ТО и Р автомобилей

4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы

Таблица 4.1 - Паспорт производственного подразделения

Технологический процесс	Исполнитель (должность разряд)	Наименование технологической операции или перехода	Оборудование, устройство, приспособление	Расходные материалы
1	3	2	4	5
Оценка исправности транспортного средства	слесарь по ТО и Р автомобилей	Оценка экологических показателей транспортных средств путем определения содержания вредных компонентов в выхлопных газах и другие контрольные и диагностические операции	пятикомпонентный газоанализатор, манометр, мотор-тестер, подъемник двухстоечный, набор инструмент, компрессометр, 3-д стенд для проверки УУК	моторное масло, обтирочная ветошь
Обслуживание автомобилей по сервисной книжке	слесарь по ТО и Р автомобилей	Замена масла в двигателе и агрегатах	маслозаправочные и маслосливные установки, установка для заправки тормозной системы, подъемник двухстоечный, тележка инструментальная, солидолонагнетатель, набор инструмента	моторное масло, смазки, трансмиссионное масло, эксплуатационные жидкости, запасные части со склада, фильтры в ассор., обтирочная ветошь
	слесарь по ТО и Р автомобилей	крепежно-регулирующие работы	подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления	ветошь обтирочная масла, смазки
Восстановление работоспособности транспортных средств в ходе текущего ремонта	слесарь по ТО и Р автомобилей	снятие-установка агрегатов узлов и деталей	устройство для снятия агрегатов, подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления	ветошь обтирочная масла, смазки, герметики, запасные части со склада
	слесарь по ТО и Р автомобилей	мелкий ремонт, без снятия агрегатов с автомобиля	подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления	ремонтные комплекты, прокладки, ветошь обтирочная

4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.2 – Оценка уровня рисков для производственного персонала [17-21]

Наименование технологической операции или перехода	Наименование опасного и /или вредного производственного фактора	Источник производственного фактора
Замена масла в двигателе и агрегатах	движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования; повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; отсутствие или недостаток естественного освещения; недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места) повышенная загазованность и воздуха в рабочей зоне	маслозаправочные и маслосливные установки, установка для заправки тормозной системы, подъемник двухстоечный, тележка инструментальная, солидолонагнетатель, набор инструмента
крепежно-регулирующие работы		подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
снятие-установка агрегатов узлов и деталей		перемещающееся по отделению транспортное средство, устройство для снятия агрегатов, подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
мелкий ремонт, без снятия агрегатов с автомобиля		подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
Оценка исправности транспортного средства		пятикомпонентный газоанализатор, манометр, мотор-тестер, подъемник двухстоечный, набор инструмент, компрессометр, 3-д стенд для проверки УУК

4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.3 – Обеспеченность предприятия средствами защиты

Индивидуальные средства защиты	Организационные мероприятия
1	2
<p>1 Костюм рабочий Мегаполис Люкс подходит для работы в теплое время года, его также можно использовать в отапливаемых помещениях.</p> <p>Куртка укороченная с застёжкой на молнию "трактор" и ветрозащитной планкой на потайных кнопках. Два глубоких нижних и два многофунк-</p>	<p>соблюдение требований стандартов и других нормативных документов при выполнении расстановки производственного оборудования по участку</p> <p>применение искусственного</p>

Продолжение таблицы 4.3

1	2
<p>циональных нагрудных кармана. Рукава втачные, с налокотниками. Низ куртки регулируется патой на кнопках.</p> <p>Брюки классического покроя с застежкой на молнию, со шлевками для ремня. Два накладных кармана с усилениями внизу на передних половинках брюк и один карман сзади. Область колен защищена дополнительной накладкой с отверстием для амортизационного вкладыша (из войлока, поролона).</p> <p>Рабочий костюм Мегаполис подойдет для работников всех промышленных отраслей.</p> <p>ХАРАКТЕРИСТИКИ: Размеры: с 44-46 по 64-66 Роста: 170-176,182-188 Цвета в наличии: василёк + светло-серый, тёмно-серый + светло-серый ГОСТ 12.4.280-2014 Вес: 1,2 кг. Объем: 0,04 м3</p> <p>2. Перчатки х/б черные, кругловязанные. Перчатки х/б безвредны для кожи рук, отличаются комфортностью использования: благодаря свободному воздухообмену не допускают потения рук. Перчатки черные с точечным ПВХ-покрытием наладонника – усовершенствованный вариант простых вязаных х/б перчаток с ПВХ. Специальное точечное полимерное покрытие наладонника обеспечивают дополнительную стойкость изделия к истиранию и защиту от скольжения. Слой полимерного покрытия создает более устойчивое сцепление пальцев рук с деталями и предметами. Рекомендуются черные перчатки с ПВХ к использованию при проведении точных механосборочных работ, связанных с необходимостью надежного захвата детали, инструмента, предмета; для работ, связанных с тяжелым физическим трудом. .</p> <p>3 Полуботинки рабочие "Премиум Traction" – это настоящие классические мужские полуботинки. Хорошо подходящие как к форменной, так и к повседневной одежде.</p> <p>Верх рабочих полуботинок сделан из натуральной кожи хромового дубления. Жесткий задник из термопластического материала, усиленный подносок из термопластического материала, фурнитура - блочки.</p> <p>Подошва: Имеет антибактериальную, впитывающую подкладку, а так же металлический супинатор, поддерживающий свод стопы, для того, чтобы снизить усталость при повседневной носке.</p>	<p>освещения в дополнение к естественному</p> <p>соблюдение режимов труда и отдыха на предприятии, работа с соблюдением условий ТК,</p> <p>установка оборудования на виброопоры</p> <p>своевременное проведение всех видов инструктажа с работниками</p> <p>соблюдение режимов и графиков обслуживания технологического оборудования, смазывание вращающихся соединений</p> <p>рассановка предупреждающих знаков и табличек в производственном подразделении</p> <p>применение оборудования для удаления выхлопных газов из помещения для проверки и обкатки ДВС после ремонта</p> <p>Наличие свидетельства по пожарной безопасности на необходимое устройство, приспособления</p> <p>Приобретение только сертифицированного оборудования</p> <p>Инструктажи по пожарной безопасности</p> <p>Наличие предусмотренных законодательством знаков, информационных табличек.</p> <p>Знаки и информационные таблички безопасности, установленные в соответствии с нормативно-правовыми актами РФ</p>

Продолжение таблицы 4.3

1	2
Рабочие полуботинки "Премиум Traction" подходят для теплого времени года, также их можно использовать в отапливаемых помещениях.	

4.4 Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения

Таблица 4.4 – Оценка класса пожара и сопутствующих ему опасных факторов пожара[17-21]

Наименования характеристики	Значение
Наименование производственного помещения	Участок ТО и Р автомобилей
Применяемое оборудование и инструмент	полный перечень применяемого оборудования представлен в таблице 4.1(столбец 4)
Класс пожара	А
Опасные факторы пожара	пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды

Таблица 4.5 - Средства обеспечения противопожарной безопасности

Наименование пожарного оборудования	Марка и модель оборудования	Количество оборудования
Щит пожарный металлический. Предназначен для комплектации первичных средств пожаротушения. Габариты, мм 1465x590x1365. Ёмкость песочницы, м ³ 0,5. Комплектуется из: 1)огнетушитель ГОСТ 15005-70 – 2 шт; 2)ведро пожарное ТУ 220 РСФР 3-80-2 – 2 шт; 3)лом пожарный ГОСТ 15713-71 – 1 шт; 4)багор пожарный ГОСТ 15714-71 - 1шт. 5)лопата ГОСТ 3620-76 –1 шт. г. Тольятти, ЗПТ; г. Москва, «Пожтехника для Вас. Сервис центр»	01.002.00.000 или «Комби»	1
Огнетушитель порошковый предназначен для защиты объектов производственного и хозяйственного назначения, применения на автомобильном, железнодорожном и речном транспорте и в бытовых условиях в качестве первичных средств тушения пожаров тлеющих материалов Огнетушащая способность: 4А (144В) Вместимость корпуса: 9,0 л Масса огнетушителя: не более: 11,3 кг Диапазон температур: от -50 до +50 Рабочее давление: 1,4(14)±0,2(2) МПа (кгс/см ²) Габаритные размеры: 500x190x180 Установленный срок службы до списания: 10 лет	ОП-8(з) АВСЕ	2
Полотно противопожарное	П-200	2
Максимальная мощность 1 В	АСР-01.1.4	2

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3
Входная мощность 1/0,5/0,25 Вт Входное напряжение 100 В или 30 В Уровень чувствительности (1 Вт, 1 м) 90 дБ Диапазон воспроизводимых частот 200-10000 Гц Габаритные размеры 140x180x70 мм Масса 0,7 кг		

Перечень основных мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в подразделении [17-21] приведен ниже:

- объемно-планировочные и конструктивные решения соответствуют требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности зданий и сооружений», утвержденным Федеральным законом № 123-ФЗ от 22.07.2008г. Согласно данного Технического регламента здания имеют класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.2

- АТС, направляемые на посты технического обслуживания, ремонта и проверки технического состояния, должны быть вымыты, очищены от грязи и снега.

- работники, производящие обслуживание и ремонт АТС, должны обеспечиваться соответствующими исправными инструментами, приспособлениями, а также средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

- необходимо своевременно обновлять средства пожаротушения
- проводить техническое обслуживание и ремонт АТС при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;
- своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции энергетического оборудования

На участках предприятия не допускается:

- протирать АТС и мыть их агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);
- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция и т.д. в количествах, превышающих смен-

ную потребность;

- заправлять АТС топливом;
- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между осмотровыми канавами, стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.
- разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует ссыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.
- использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и т.п.) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности.

Состав отходов Производственного корпуса, подлежащих утилизации и захоронению представлен в таблице 4.6

Таблица 4.6 – Состав производственных отходов

Вид отходов(состав)	Условия образования	Класс опасности	Количество, т/год	Место утилизации отходов
1	2	3	4	5
1.Твердые бытовые отходы (бумага, ветошь, полиэтилен)	Образуются при уборке помещений	IV	0,175	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
2.Отходы от упаковки запчастей	При распаковке запчастей	V	8,0м3/год	

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5
3. Пищевые отходы	Образуются в комнатах приема пищи	V	0,175	Свалка бытовых отходов
4. Отработанные ртутные и люминисцентные лампы (Стекло 92%, медь 2%, ртуть 0,02%, люминофор 5,98%)	Образуются при эксплуатации ламп дневного освещения	I	0,006	Демеркуризация на спецпредприятии
5. Изношенная спецодежд, промасляная ветошь(х/б ткань)	Образуется в результате износа спецодежды работников	IV	0,049	Используется как вторичное сырье при производстве ветоши. Сдается в специализированные организации

Расчет отходов:

Бытовые отходы подразделяются на твердые бытовые отходы и пищевые отходы. Норматив образования бытовых отходов 50 кг на человека в год, из них 25 кг в год – твердые бытовые отходы. 25 кг в год пищевые отходы.

1. Твердые бытовые отходы (ТБО)

От 33 человек персонала.

Годовой объем образования ТБО:

$$V_{\text{тбо}} = (33 \times 25) \times 0,001 = 0,825 \text{ т /год.} \quad (4.1)$$

2. Пищевые отходы. Пищевые отходы образуются:

От 33 человек персонала.

Годовой объем образования пищевых отходов:

$$V_{\text{по}} = (33 \times 25) \times 0,001 = 0,825 \text{ т/год.} \quad (4.2)$$

3. Расчет изношенной спецодежды и промасляной ветоши..

Спецодежда выдается производственному персоналу. Всего 33 человека.

В год выдается 2 комплекта спецодежды. Замена спецодежды производится 1 раз в год. Вес комплекта спецодежды в среднем составляет 3,5 кг.

Годовой объем образования изношенной спецодежды:

$$33 \times (3,5 \times 2) = 231 \text{ кг/год или } 0,231 \text{ т/год} \quad (4.3)$$

Перечень мероприятий по соблюдению санитарно-эпидемиологического режима представлен ниже.

Количество санитарных приборов спроектировано в соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». Туалеты, раковины подлежат обеззараживанию не менее 1 раза в сутки. Сидения на унитазах, ручки сливных бачков и ручки дверей моют теплой водой с мылом. Душевые кабины ежедневно дезинфицируются. Раковины, унитазы чистят квачами и чистяще-дезинфицирующими средствами

После уборки весь уборочный инвентарь промывают с использованием моющих средств, ополаскивают проточной водой и высушивают. Уборочный инвентарь хранится в комнате уборочного инвентаря на 2 этаже здания СТО.

Мусор ежедневно убирается уборщиком производственных и административных помещений.

Перечень организационно-технических мероприятий по уменьшению негативных антропогенных воздействий разрабатываемого объекта на окружающую среду.

Таблица 4.7 – Перечень организационно-технических мероприятий по уменьшению негативных антропогенных воздействий разрабатываемого объекта на окружающую среду.

Название технического объекта	Использование технологического оборудования специального назначения
1	2
Меры по уменьшению воздействия антропогенного фактора на атмосферу	Для уменьшения вредных последствий деятельности предприятия, оказывающих влияние на природную среду, следует грамотно организовывать вентиляцию помещений. Для предотвращения загрязнения атмосферы пылью и туманами используются установки пыле- и туманоуловители. Во время проверки автомобилей при запущенном ДВС используются катушки со шлангами для вытяжки отработавших газов Периодическая проверка состояния воздуха на участке
Меры по защите гидросферы от негативного	Применяют способы механической, биологической, химической, физико-химической и термической очистки сточных вод. Наиболее часто используются установки, основанные на принципе простого

Продолжение таблицы 4.7

1	2
<p>воздействия антропогенных факторов</p>	<p>отстаивания и фильтрации в виде бензомасленных уловителей, гидроэлеваторов с гидроциклонами. Собранное масло собирается и отправляется на предприятия по переработке. В начале очистки стоки процеживаются. Из сточной воды выделяются крупные примеси, а также мелковолокнистые загрязнения. Очищенные после мойки автомобилей сточные воды необходимо использовать повторно. После очистки проводят периодический контроль сточных вод.</p>
<p>Меры по защите литосферы от негативного воздействия антропогенных факторов</p>	<p>Технические отходы являются главными источниками загрязнения почвы. К основным направлениям по решению проблемы утилизации твердых отходов (кроме металлолома) относится вывоз на полигоны. Отходы подвергают захоронению, сжиганию, складированию и хранению до появления технологий их переработки в полезные продукты. Лом перерабатывается и может вновь использоваться как сырье. Широкое использование в настоящее время захоронений отходов в специально созданных местах, требует предоставления больших площадей, что является негативным фактором. И использованные за год комплекты рабочей одежды отправляются на вторичную переработку в обтирочную ветошь Перегоревшие лампы утилизируются на спецполигонах</p>

5 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

5.1 Определение затрат на материальные ресурсы

5.1.1 Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса

Таблица 5.1 - Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы

Вид применяемого материала (расходного компонента)	Норма расхода,	Цена за ед, руб.	Годовые затраты, руб
1	2	3	4
Вода для технических нужд	5000 м ³ /год	11,34	56700
Ветошь обтирочная	145 кг./год	49,7	7206,5
Битумная мастика	140 кг./год	86,75	12145
Болты, гайки, шайбы и др.	220 кг./год	200, 5	44000
Катушки с проводвми	180 м./год	12,5	2250
Спирт с формулой С3Н5(ОН)3(глицерин)	145 л./год	67,5	9787,5
Жидкий аэрозоль	150 л./год	108,0	16200
Тюбики и жидкими прокладками	160 кг./год	254,0	40640
Герметик для прокладок	150 кг./год	200	30000
Изопропиловый спирт	145 л./год	350	50750
Изолирующая лента	145 кг./год	380	55100
Халаты для работников	2 шт./чел	2200	145200
Фирменная спецодежда	2 пар./чел.	7500	495000
Перчатки	2 пар./чел.	125	8250
Ботинки специальные	2 пар./чел.	3500	231000
Затраты на остальные материалы	-	-	500000
Всего	1704229		

5.1.2 Определение затрат на электрическую энергию

Определение затрат на электрическую энергию проводится после определения суммарного потребления электричества всем оборудованием в производственном подразделении по формуле [14]:

$$C_{\text{Э}} = \frac{M_{\text{У}} \cdot T_{\text{МАШ}} \cdot K_{\text{ОД}} \cdot K_{\text{М}} \cdot K_{\text{В}} \cdot K_{\text{П}} \cdot C_{\text{Э}}}{\eta}, \quad (5.1)$$

где $M_{\text{У}}$ – потребляемая оборудованием(инструментом) мощность, кВт

$T_{МАШ}$ – величина годового эффективного фонда работы технологического оборудования(инструмента), для режима работы в 1,5 рабочих смены:

$$T_{МАШ} = 3000 \text{ час.}$$

$K_{ОД}$ – величина коэффициента одномоментной работы технологического оборудования, принимаем $K_{ОД} = 0,8$

K_M – величина коэффициента, характеризующего степень его загруженности, принимаем $K_M = 0,75$

K_B – величина коэффициента загрузки электродвигателей по времени, принимаем $K_B = 0,5$

$K_{П}$ – величина коэффициента потерь электроэнергии в сети, принимаем $K_{П} = 1,04$

$C_{Э}$ – стоимость электрической энергии, принимаем $C_{Э} = 3,75 \text{ руб./ кВт} \cdot \text{час}$

η – коэффициент полезного действия технологического оборудования, выбираем по нормам $\eta = 0,8$

Итоги расчетов приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 - Определение затрат на электрическую энергию

Название оборудования (электрического инструмента)	Кол- во.	Потребляемая мощность M_y , кВт	Фонд рабо- ты $T_{МАШ}$, час.	Годовые расходы, $C_{Э}$, руб.
1	2	3	4	5
Двухстоечный подъемник	10	3,5	3000	42000
Четырехстоечный подъемник	1	3,6	3000	4320
Установка для проверки УУУ	1	1,25	3000	1500
Электроинструмент	1	10	3000	12000
Остальное оборудование	1	10	3000	12000
Всего				71820

5.1.3 Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия

Определение амортизационных отчислений на площадь участка по ТО и Р по формуле [14]:

$$A_{ПЛ} = F_{пл} \cdot Ц_{ПЛ} \cdot H_{аПЛ} \quad (5.2)$$

$$A_{ПЛ} = 432 \cdot 4000 \cdot 2,5/100 = 43200 \text{ руб.}$$

Определение амортизации технологического оборудования ведется по формуле:

$$A_{ОБ} = Ц_{ОБ} \cdot H_{аОБ} \quad (5.3)$$

где $H_{аОБ}$ - норматив на амортизацию оборудования, %, выбирается по нормативным документам и устанавливается законодательно.

Итоги расчётов представлены таблице 5.3

Таблица 5.3 - Расчет отчислений на реновацию и амортизацию ОПФ

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Цена, руб. за ед.	Норматив отчислений на амортизацию, %	Затраты на амортизацию, руб.
1	2	3	4	5
Помещение участка ТО и ТР	432	4000	2,5	43200
Двухстоечный подъемник	10	136000	14,3	194480
Четырехстоечный подъемник	1	255560	14,3	36545,08
Установка для проверки УУУ	1	1200000	14,3	171600
Электроинструмент	1	200000	14,3	28600
Производственная мебель	1	250000	11	27500
Всего		-	-	501925

5.2 Оценка затрат на заработную плату сотрудников

По штатному расписанию предприятия в зоне ТО и ТР предусмотрены только основные производственные работники – слесари по ТО и Р автомобилей.

Расчет основной заработной платы сотрудников предприятия ведем по следующей формуле:

$$З_{ПЛ} = C_{ч} \cdot T_{шт} \cdot K_{ПР} \quad (5.4)$$

где C_q – почасовая оплата труда сотрудников, руб/час.

$T_{шт}$ – величина фонда рабочего времени за календарный год, для слесарей по ремонту автомобилей выбираем $T_{МАШ} = 1840$ час.

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий величину премии для сотрудников, для СТО выбираем $K_{пр} = 1,15$

Определение затрат на заработную плату представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Определение затрат на заработную плату

Число сотрудников	Наименование должности по штатному расписанию	Разряд	Почасовая оплата труда сотрудников	Основная зарплата	Премииальные выплаты	Налогооблагаемая зарплата
33	слесарь по ТО и Р автомобилей	5	150	10488000	1573200	12061200

5.3 Остальные расходы

Затраты на единый социальный налог получим путем вычисления по формуле [14]:

$$E_{CH} = Z_{ПЛОСН} \cdot K_C / 100 \quad (5.5)$$

где $K_C = 30\%$ – законодательно установленная норма социальных отчислений.

$$E_{CH} = 12061200 \cdot 30 / 100 = 3618360 \text{ руб.}$$

Величину накладных расходы рассчитаем:

$$H_H = Z_{ПЛОСН} \cdot K_H \quad (5.6)$$

где $K_H = 0,3$ – норматив накладных расходов в долях затрат на оплату труда.

$$H_H = 12061200 \cdot 0,3 = 3618360 \text{ руб.}$$

Таблица 5.5 - Итоговая смета годовых расходов по подразделению

Наименование статьи расходов	Расходы, руб.
1	2

Продолжение таблицы 5.5

1	2
Затраты на расходные и вспомогательные материалы	1704229
Затраты на электрическую энергию	71820
Затраты на отчисления на реновацию и амортизацию ОПФ	501925
Затраты на зарплату сотрудников	12061200
Затраты на иные нужды	7236720
Всего по подразделению(цеху, участку)	21575894

5.4 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

Проведем оценку стоимости нормо-часа работ на участке(отделении) [14]:

$$C_{нч} = \frac{З_{ОБЩ}}{T_{отд}} \quad (5.7)$$

где $З_{ОБЩ}$ – итоговая сумма в смете расходов по подразделению;

$T_{отд}$ – объем работ в производственном подразделении(цехе)

$T_{отд} = 75000$ чел.–час.

$$C_{нч} = \frac{21575894}{75000} = 288 \text{ руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выполненного технологического расчета, в рамках комплексной выпускной квалификационной работы бакалавра была подготовлена техническая и строительная проектная документация по реконструкции производственного корпуса ЗАО «Комсомольская СТО».

В рамках технологического расчета СТО определены трудоемкости ТО и ремонта автомобилей, число основных работников на производстве, площади участков, складов и помещений для производственных и вспомогательных нужд, стоянок и зон предприятия. Выполнено объемно-планировочное решение корпуса и ряда подразделений.

Особое внимание в данной работе уделено углубленной проработке участка ТО и Р автомобилей, для него определена численность и квалификация персонала, по каталогам подобрано оборудования, выполнен полноценный рабочий проект подразделения.

На основе выполненного обзора имеющегося в свободной продаже оборудования, методом построения циклограмм по совокупности показателей качества подобрано оптимальное оборудование, использованное в качестве прототипа для разработки собственной установки для проточки тормозных дисков.

В конструкции по сравнению с прототипом был переработан механизм крепления токарного станка, что позволит упрочнить крепление конструкции к автомобилю в целом и уменьшить вибрации при работе. К стандартной конструкции добавляется дополнительный намагниченный поддон на раме, что позволит избежать попадания металлической стружки и крошки на пол.

На основе руководства по эксплуатации составлена технологическая карта работы на приобретаемом оборудовании.

Предложенные в работе меры по снижению уровня травматизма и повышению безопасности условий труда в производственном подразделении

позволят обеспечить непрерывное выполнение технологических процессов ТО и Р автомобилей с соблюдением всех норм безопасности.

Рассчитана себестоимость нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении - участка ТО и Р автомобилей, она составила 288 руб. Для регионального рынка автосервисных услуг г.о. Тольятти данная цена является конкурентоспособной, что свидетельствует об экономической эффективности деятельности предприятия в после ввода в строй.

Результаты работы представлены на листах графической части в виде 6 листов чертежей, таблиц и плакатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Епишкин, В.Е.** Проектирование станций технического обслуживания автомобилей: Учебное пособие по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта»: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец - Тольятти: ТГУ, 2012. - 285 с.

2 **Малкин, В.С.** Методические указания по дипломному проектированию: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / В.С. Малкин, В.Е. Епишкин, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : ТГУ, 2008. - 59 с.

3 **Напольский, Г.М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. [Текст] /Г.М. Напольский. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

4 **Колубаев, Б.Д.** Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: учеб. пособ. [Текст] / Б.Д. Колубаев, И.С. Туревский. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 240 с.

5 **Автосервис:** станции технического обслуживания автомобилей: Учебник. [Текст] /И.Э. Грибут [и др.]; под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. – 480 с.

6 **Марков, О.Д.** Станции технического обслуживания автомобилей. [Текст] /О.Д. Марков. – К.: Кондор, 2008. – 536 с.

7 **Масуев, М.А.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. [Текст] /М.А. Масуев. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.

8 **Петин, Ю.П.** Технологический расчёт станций технического обслуживания автомобилей: Метод. указания. [Текст] / Ю.П. Петин, Н.С. Солома-тин. – Тольятти: ТолПИ, 1991. – 21 с.

9 **Афанасьев, Л.Л.** Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. Альбом чертежей. [Текст] / Л.Л. Афанасьев, Б.С. Колясинский, А.А. Маслов. – М.: Транспорт, 1980. – 216 с.

10 **Серебров, Б.Ф.** Многоэтажные гаражи и автостоянки: Учебное пособие. [Текст] / Б. Ф. Серебров. - Новосибирск: НГАХА, 2005. -131 с., ил.

11 **Петин, Ю.П., Мураткин, Г. В., Андреева, Е. Е.** Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст.] / Ю. П. Петин, Г. В. Мураткин, Е. Е. Андреева ; Учебное пособие для студентов вузов. – М. : Тольятти: ТГУ, 2013. – 136 с.

12 **Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта** [Текст.] / Минавтотранс РСФСР. - М. : Транспорт, 1986. - 36 с.;

13 **ОНТП 01 - 91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.** [Текст.] / Минавтотранс РСФСР. - М. : Гипроавтотранс РСФСР, 1986. – 75 с.

14 **Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса** : учеб. пособие для вузов [Текст.]/ В. А. Першин [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 414 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 408-410. - Прил.: с. 364-407. - ISBN 978-5-222-13965-3 : 204-27. - 214-00.

15 **Малкин, В.С.** Устройство и эксплуатация технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта: учебно-методическое пособие к курсовому проекту бакалавров направления подготовки 190600.62 (23.03.03) «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», специальность «Автомобили и автомобильное хозяйство" [Текст] / В. С. Малкин; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2015. - 65 с. : ил.

16 **Живоглядов, Н. И.** Основы расчета, проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 [Текст.]/ Н. И. Живоглядов. - Тольятти : ТГУ, 2002. - 145 с. : ил.

17 **Епишкин, В.Е.** Выпускная квалификационная работа бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство») [Текст] / В.Е. Епишкин, И.В. Турбин. - Тольятти : ТГУ, 2016. – 130 с.

18 **Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста** : учеб.-метод. пособие [Текст]/ А. Г. Егоров [и др.] ; ТГУ ; Архитектурно-строительный ин-т ; каф. "Дизайн и инженерная графика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 98 с.

19 **Тахтамышев, Х.М.** Основы технологического расчета автотранспортных предприятий : учеб. пособие для вузов [Текст]/ Х. М. Тахтамышев. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2011. - 351 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 346-347. - Прил.: с. 323-345.

20 **Кудинова, Г.Э.** Методические указания к выполнению экономического раздела дипломного проекта для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» и по направлению 190500 «Эксплуатация транспортных средств» (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство») [Текст] / Г.Э. Кудинова. - Тольятти: ТГУ, 2011.-25 с.

21 **Чумаков, Л.Л.** Методические указания к выполнению экономического раздела ВКР для студентов по направлению 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»[Текст] / Л.Л. Чумаков. - Тольятти: ТГУ, 2016.-35 с.

22 **Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта** : учеб. пособие для вузов [Текст]/ ТГУ ; сост. Л. Н. Горина. - Тольятти : ТГУ, 2003. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с. 137.

23 **УМКД "Основы производственной безопасности"** [Электронный ресурс] : спец. 280102 "Безопасность технологических процессов и производств" / ТГУ ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 100-00.

24 **Горина, Л.Н.** Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах : учеб. пособие [Текст]/ Л. Н. Горина, В. Е. Ульянова, М. И. Фесина ; ТГУ ; каф. управления промышленной и экологической безопасностью. - Гриф УМО. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 134 с. : ил. - Библиогр.: с. 134. - 25-80.

25 **Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте** : ПОТ Р М-027-2003 : правила введ. в действие с 30 июня 2003 г. [Текст] - Москва : НЦ ЭНАС, 2004. - 164 с. - Прил.: с. 139-160. - ISBN 5-93196-373-1 : 116-18.

26 **Горина, Л.Н.** Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебно-методическое пособие[Текст] / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; каф. управления промышленной и экологической безопасностью. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 22 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Спецификация

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
<i>Документация</i>							
A1			17.БР.ПЗА.146.61.00.000.СБ	Сборочный чертеж станка для проточки тормозных дисков	3		
A4			17.БР.ПЗА.146.61.00.000.ПЗ	Записка пояснительная	1		
<i>Сборочные единицы</i>							
		1	17.БР.ПЗА.146.61.01.000	Токарный модуль	1		
		2	17.БР.ПЗА.146.61.02.000	Приводной модуль	1		
		3	17.БР.ПЗА.146.61.03.000	Поддон приводного модуля	1		
		4	17.БР.ПЗА.146.61.04.000	Кронштейн поддона приводного модуля	1		
		5	17.БР.ПЗА.146.61.05.000	Деталь крепления токарного станка к поворотному кулаку автомобиля Lada Kalina с болтом	1		
<i>Детали</i>							
		9	17.БР.ПЗА.146.61.00.009	Гайка опорная	1		
		10	17.БР.ПЗА.146.61.00.010	Деталь крепления токарного станка к поворотному кулаку автомобиля Lada Kalina	1		
			17.БР.ПЗА.146.61.00.000.СБ				
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Чумаков А.С.				Лист	Листов	
Пров.	Епишкин В.Е.				1	2	
Исполн.	Егоров А.Г.	Станок для проточки тормозных дисков				ТГУ, ИнМаш, гр. ЭТКбэ-1201	
Утв.	Бобровский А.В.						
Копировал				Формат А4			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
									<i>Стандартные изделия</i>		
							11		<i>Болт 1 М6 х 15-6д х 25.58.35Х.16 ГОСТ 7808-70</i>	1	
							12		<i>Болт 1 М14 х 15-6д х 60.58.35Х.16 ГОСТ 7808-70</i>	2	
							13		<i>Станок для проточки тормозных дисков СОМЕС TD 302, 332</i>	1	
									17.БР.ПЭА.146.61.00.000.СБ		<i>Лист</i>
											<i>2</i>
									<i>Копировал</i>		<i>Формат А4</i>