

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

для обучающихся специальности
**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных
средств**

г. Москва 2026

Содержание

Ведение	4
1 Общие указания по выполнению выпускной квалификационной работы	6
1.1 Цели и задачи выпускной квалификационной работы	6
1.2 Организация разработки тематики и выполнения выпускной квалификационной работы	6
1.3 Структура выпускной квалификационной работы	14
2 Основные требования к оформлению выпускной квалификационной работы	18
2.1 Выполнение и содержание пояснительной записки	18
2.2 Выполнение графической части	20
3 Содержание частей выпускной квалификационной работы	21
3.1 Введение	21
3.2 Аналитическая часть	21
3.3 Расчётно-технологическая часть	22
3.4 Организационно-технологическая часть	23
3.5 Конструкторская часть	24
3.6 Мероприятия по охране труда, охране окружающей среды и противопожарные мероприятия	25
3.7 Экономическая часть и заключение	26
3.8 Графическая часть	27
Приложение 1	38
Приложение 2	57
Приложение 3	60

1. Общие положения

Настоящие методические рекомендации составлены на основе разработанных Министерством образования и науки РФ. № 06-846 от 20 июля 2015 г Методических рекомендаций по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена.

Обязательной частью государственной итоговой аттестации является выпускная квалификационная работа, которая включает подготовку и защиту ВКР (дипломного проекта).

Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость и может выполняться по предложениям работодателей.

При выполнении выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) обучающийся должен показать способности и умения, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Предлагаемые методические указания содержат правила и порядок написания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта). В них определены основная цель и задачи написания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), описаны процедуры выбора темы, работы над планом, обработки информации, как литературных источников, так и фактического материала.

Отдельный раздел указаний посвящен правилам оформления выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), перечню рекомендуемых тем. В приложениях приведены образцы необходимых бланков.

Немаловажным этапом является защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), описанию процедуры которой уделено особое внимание в методических указаниях.

2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Целью выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) является закрепление теоретических знаний и практических навыков обучающихся, а также определение уровня готовности ими выполнять функциональные обязанности специалиста в сфере технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

При выполнении выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) предполагается решение следующих задач:

- развитие умений и навыков работы с различными видами специальной литературы;
- умение применять теоретические знания в области технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта на практике;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- применение усвоенных знаний для их эффективного применения в будущей практической деятельности специалиста.

Период выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) состоит из нескольких этапов:

- выбор и закрепление объекта производственной (преддипломной) практики;
- выбор и закрепление темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- разработка и утверждение задания на выпускную квалификационную работу (дипломного проекта);
- сбор материала для выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) на объекте практики;
- защита отчета по производственной (преддипломной) практике;
- написание и оформление выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);

- рецензирование выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) проводится публично в установленное время на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии по специальности при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя.

При определении итоговой оценки по результатам защиты ВКР (дипломного проекта) учитываются: качество устного доклада выпускника, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, оценка рецензента, отзыв руководителя.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

Выполненные обучающимися выпускные квалификационные работы (дипломные проекты) хранятся в Колледже после их защиты в течение не менее пяти лет согласно номенклатуре дел Колледжа.

3. Выбор темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) может быть логическим продолжением дипломного проекта, идеи и выводы которого реализуются на более высоком теоретическом и практическом уровне. Курсовой проект может быть использован в качестве составной части (раздела, главы) ВКР (дипломного проекта), то есть основой выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) обучающегося могут быть те курсовые проекты, которые были выполнены обучающимся за время обучения в Колледже.

Выбор тем ВКР обучающимся осуществляется до начала производственной практики (преддипломной), что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

Особенно важно при выборе темы учитывать ее актуальность в современных условиях, новизну, практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) предприятий и организаций, где проводилась производственная практика, и были получены фактические материалы.

По утвержденным темам руководители выпускных квалификационных работ (дипломного проекта) разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Тематика выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) может быть направлена на решение следующих профессиональных задач:

- теоретическое обоснование актуальности и значимости исследуемой проблемы;
- систематизация теоретических знаний и применение полученных компетенций, практического опыта при решении рассматриваемых в дипломном проекте теоретических и практических вопросов;
- всесторонний и глубокий анализ и обобщение собранного фактического материала (в том числе полученного в период преддипломной практики) на основе творческого использования накопленных навыков практической работы;
- разработка и обоснование рекомендаций и конкретных практических предложений по

совершенствованию организации технологических процессов на сельскохозяйственных предприятиях.

В отдельных случаях допускается выполнение ВКР группой обучающихся. При этом индивидуальное задание выдается каждому обучающемуся.

Выпускная квалификационная выполняется обучающимся с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики, а также работы над выполнением дипломного проекта.

Выполненная выпускная квалификационная работа в целом должна:

- соответствовать разработанному заданию;
- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;
- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

4. Руководство подготовкой выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Перечень тем выпускных квалификационных работ (Приложение А), закрепление тем за обучающимися, назначение руководителей и консультантов по отдельным частям ВКР (экономическая, конструкторская и т.п. части) оформляются распоряжением директора Колледжа.

Обязанности руководителя ВКР состоят в следующем:

- разрабатывает задания на подготовку ВКР (дипломного проекта), составляет график ее выполнения. Задание для каждого обучающегося разрабатывается в соответствии с утвержденной темой, выдается обучающемуся не позднее, чем за две недели до начала производственной (преддипломной) практики;
- разрабатывает вместе с обучающимся календарный график выполнения работы, утверждаемый заместителем директора по учебной работе;
- оказывает обучающемуся консультативную помощь в организации и последовательности выполнения работы;
- контролирует ход выполнения ВКР (дипломного проекта) в соответствии с установленным графиком;
- консультирует обучающегося по выбору литературы, методов исследования по теме ВКР (дипломного проекта), по подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- по завершении обучающимся подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает заместителю директора по учебной работе. В отзыве руководитель ВКР указывает характерные особенности работы, ее достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ВКР, проявленные (или не проявленные) им способности, оценивает уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания и умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

В обязанности консультанта ВКР входят:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части консультируемого вопроса;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимого информационного материала в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль за ходом выполнения ВКР в части консультируемого вопроса.

Задания на выпускную квалификационную работу (дипломный проект) сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняется назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение

отдельных частей ВКР (дипломного проекта).

Обучающемуся следует иметь в виду, что руководитель не является соавтором или редактором выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) обучающегося.

5. Подготовка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Примерные этапы подготовки выпускной квалификационной работы:

- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по выбранной теме;
- составление предварительного варианта плана ВКР (дипломного проекта);
- изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала;
- составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- написание текста выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- передача отдельных глав на проверку руководителю;
- оформление ВКР (дипломного проекта) и представление ее в Колледж.

6. Подбор и первоначальное ознакомление с информационным материалом по избранной теме

Подбирать информационный материал к выпускной квалификационной работе (дипломного проекта) следует сразу же после выбора темы и составления графика ее подготовки.

Если у обучающегося нет данных о литературных источниках по теме выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), то ему следует обратиться за помощью к руководителю ВКР (дипломного проекта).

Подбор литературы проводится обучающимся самостоятельно. При подборе литературы необходимо обращаться к каталогам и библиографическим справочникам библиотек вуза и колледжа, в том числе и к их электронным ресурсам.

Подбор и ознакомление с отобранной литературой необходимы для того, чтобы выяснить, насколько содержание того или иного источника соответствует выбранной теме, и составить план выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Составление предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Конкретное содержание предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы определяется темой исследования. Составленный обучающимся план предоставляется на согласование руководителю ВКР (дипломного проекта).

В плане должны быть выделены актуальные вопросы темы. Правильно составленный перечень основных вопросов позволяет осуществить разбивку выпускной квалификационной работы на главы, наметить параграфы внутри глав.

Выпускная квалификационная работы обычно состоит из пяти частей и заключения.

В каждой главе должно быть не менее двух параграфов.

План должен отражать главную линию исследования темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), ее цели, задачи и последовательность раскрытия.

Изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала

Подобранные обучающимся необходимые литературные источники систематизируются в списке литературы, который в процессе работы над темой уточняется и дополняется. В списке каждому литературному источнику присваивается номер, указываются: автор, название книги (статьи), место издания, издательство и год издания.

Наряду с работой над литературными источниками обучающийся намечает конкретный практический материал в области технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта и анализа деятельности предприятия, который ему необходимо использовать для

написания выпускной квалификационной работы. Фактический материал следует накапливать и обобщать в период прохождения производственной практики.

При сборе практического материала следует обращать особое внимание на данные, которые позволят сформулировать определенные выводы и выдвинуть обоснованные предложения, направленные на совершенствование организации работы структурного подразделения и повышение эффективности деятельности предприятия.

Составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Окончательный вариант плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) должен быть согласован с руководителем ВКР (дипломного проекта) и дополнен календарным планом написания отдельных глав и завершения работы в целом.

Написание текста выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

По структуре ВКР (дипломный проект) представляет пояснительную записку, состоящую из титульного листа; содержания; введения; основной части; заключения; списка использованных источников; приложений и графической части.

7. Структура выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Структура и содержание дипломного проекта. Независимо от выбранной темы необходимо придерживаться приведенной ниже структуры дипломного проекта:

1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Назначение и характеристика предприятия или организации.

1.2. Характеристика автомобиля в соответствии с темой проекта.

1.3. Характеристика подразделения в соответствии с темой проекта.

2. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Исходные и нормативные данные предприятия или организации.

2.2. Расчет объема работ для проектируемого подразделения.

2.3. Расчет количества постов для проектируемого подразделения.

2.4. Расчет численности производственного персонала, распределение рабочих по профессиям квалификации и режим работы подразделения в соответствии с темой проекта.

2.5. Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки. Расчет производственной площади для проектируемого подразделения.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Назначение, устройство, работа двигателей, систем и агрегатов автомобилей в соответствии с темой проекта.

3.2. Основные неисправности двигателей, систем и агрегатов автомобилей в соответствии с темой проекта.

3.3. Схема и описание технологического процесса ТО и ремонта двигателей, систем и агрегатов автомобилей в соответствии с темой проекта.

3.4. Технологическая карта на операции в соответствии с темой проекта.

3.5. Мероприятия по охране труда, охране окружающей среды и противопожарные мероприятия для проектируемого подразделения.

3.6. Назначение, устройство, работа и техническая характеристика технологического оборудования в соответствии с темой проекта.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

4.1. Расчет капитальных вложений.

4.2. Расчет эксплуатационных затрат.

4.3. Расчет экономической эффективности проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1 л. Технологическая карта на операции в соответствии с темой проекта.

Краткое содержание составных частей дипломного проекта

Введение – это вступительная часть дипломной работы, в котором рассматриваются: актуальность исследования (через выявление проблемы), объект исследования, предмет исследования, формулируются цель и задачи, описываются методы исследования, предполагаемый результат. Указывается вид профессиональной деятельности в рамках, которого, проводится исследование, соответствующие им профессиональные компетенции, в соответствии с темой, а также наименование предприятия, по заявке которого выполнен дипломный проект, и общие компетенции.

1. Аналитическая часть. Целесообразно начать с характеристики объекта и предмета исследования. По возможности оценить степень изученности исследуемой проблемы, рассмотреть вопросы, теоретически и практически решенные и дискуссионные, по-разному освещаемые в научной литературе, и обязательно высказать свою точку зрения.

В этом разделе на основе методики, анализа, исследуется состояние проблемы и предлагается ее практическое решение. Материалами для анализа может быть служебная документация, изученная студентом во время прохождения преддипломной практики. Опираясь на выводы по результатам анализа, аргументируется выбор методики разработки проекта и приводится ее теоретическое обоснование.

2. Расчетно-технологическая часть. В этой части в соответствии с «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава на автомобильном транспорте», нормах технологического проектирования предприятия автомобильного транспорта и на основании исходных данных предприятия или организации, производятся технологические расчеты. Определяется состав работающего персонала, осуществляется подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки, а также расчет производственной площади проектируемого подразделения.

3. Организационно-технологическая часть.

В данном разделе определяются основные неисправности автомобиля, схема и описание технологического процесса по техническому обслуживанию двигателей, систем и агрегатов автомобилей в проектируемом подразделении с составлением технологической карты. Рассматривается промышленная экология, охрана труда и противопожарные мероприятия в рамках выбранной темы.

4. Экономическая часть.

В данном разделе рассматривается экономическая сторона дипломного проекта – ожидаемая экономическая эффективность.

Заключение.

Следует сформулировать основные выводы и рекомендации, вытекающие из результатов проведенного исследования. Объем заключения не должен превышать 5-10% от общего объема дипломного проекта.

Приложения.

Выносятся информация, которая нецелесообразна в основном тексте дипломного проекта (чертежи, схемы и т.д.)

Список информационных источников, включая:

1. Надрова И.В., Прокофьев В.В., Шинаев С.В. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Интернет-ресурсы.

Периодические издания.

Выполненный дипломный проект направляется на рецензию. Срок представления на рецензию – не позже, чем за 1 неделю до защиты дипломного проекта.

Состав рецензентов утверждается приказом директора не позднее одного месяца до защиты. Рецензентом может быть преподаватель специальных дисциплин, представитель работодателя или иной образовательной организации, осуществляющей подготовку по соответствующей специальности.

Рецензия должна включать:

- актуальность темы дипломного проекта;
- заключение о соответствии дипломного проекта заданию на неё;
- оценку качества выполнения каждого раздела дипломного проекта;
- оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений(предложений), теоретической и практической значимости проекта;
- предлагаемую оценку дипломного проекта (положительные и стороны проекта и его недостатки, наличие аргументированных выводов по результатам дипломного проекта; практическая значимость выполненного дипломного проекта, возможность использования полученных результатов и т.п.);

В заключении рецензент должен выразить свое мнение о возможности представления проекта к защите, а также оценить проект в баллах: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Подписывая рецензию, рецензент указывает свою ученую степень, ученое звание и должность.

Оригиналы отзыва и рецензии прикладываются к дипломному проекту после приложений (не выносятся в содержание и не нумеруются).

Студенту предоставляется возможность ознакомиться с рецензией до защиты дипломного проекта.

Рецензия должна быть представлена дипломнику для ознакомления под подпись. Заведующий отделением, после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске студента к защите.

Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

После ознакомления с отзывом руководителя и рецензией дипломный проект передается в Государственную экзаменационную комиссию.

Поскольку выпускная квалификационная работа является творческой работой обучающегося, ее структура может быть изменена или расширена. Все изменения, вносимые обучающимся в структуру выпускной квалификационной работы, должны быть согласованы с руководителем выпускной квалификационной работы и заместителем директора по УМР.

ВВЕДЕНИЕ

Во введении должно быть дано обоснование необходимости выполнения работы по заявленной теме. Рекомендуемая последовательность раздела следующая:

- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом, перспективы его развития в условиях рыночных отношений на автотранспорте;
- значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении технической готовности подвижного состава;
- задачи, стоящие перед технической службой предприятий автотранспорта;
- актуальность темы данной работы.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В аналитической части рекомендуется представить:

- краткую характеристику предприятия, на базе которого выполняется выпускная квалификационная работа. В ней указываются следующие сведения:
- назначение предприятия;
- его тип и организационно-правовая форма;

- место расположения;
- характер оказываемых услуг перевозок, основные виды грузов, клиентура, услуги по ТО и ТР;
- основные марки подвижного состава предприятий автомобильного транспорта, основные марки обслуживаемых автомобилей (для автосервисов);
- существующая схема организации ТО и ТР подвижного состава;
- существующая организация труда на предприятиях автомобильного транспорта в соответствии с темой проекта.

Для этой характеристики необходима следующая информация:

- назначение проектируемого и существующего подразделений в соответствии с выданной темой, перечня работ, выполняемых в существующем и проектируемом подразделении (зоне, отделении, участке и т.д.);
- техническое оснащение существующего и проектируемого подразделений (технологическое оборудование, приспособление и т.д.), наличие средств контроля качества выполняемых работ;
- режимы работы существующего и проектируемого подразделений, количество ремонтных рабочих по разрядам и профессиям, рациональность
- охрана труда, охрана окружающей среды, санитарно – гигиенические условия труда, обеспечение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, влияние производственного процесса на окружающую среду, предотвращение ее загрязнения.

РАСЧЁТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В расчетно-технологической части проводятся расчеты, основанные на «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава на автомобильном транспорте» и нормах технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.

Исходные данные.

Структура исходных данных включает три основные группы:

- данные, характеризующие подвижной состав и условия функционирования предприятия;
- марки автомобилей, годовой пробег, состояние подвижного состава, условия эксплуатации, режим работы предприятия;
- нормативы технической эксплуатации для автомобилей в соответствии выданным заданиям, берутся из нормативно – справочных источников («Положение технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта», «Инструкции по эксплуатации...», «Руководство по ТО и ремонту...»).

Приведенные в источниках нормативы даны для эталонных условий.

Их необходимо скорректировать применительно к условиям конкретного предприятия.

Технологические расчеты должны основываться на обоснованном выборе наиболее прогрессивных форм организации производственных процессов.

Производственная программа - расчет программы по техническому обслуживанию и ремонту. Расчет количества технических воздействий ведется по автомобилям одной технологически совместимой группы за год, а затем рассчитывается суточная программа. Расчет производственной программы по техническому обслуживанию за год, необходимый для определения годовой трудоемкости каждого обслуживания и необходимого штата работников.

Расчёт трудоемкости - трудоемкость работ, выполняемых в зонах ЕО, ТО-1, ТО-2, может приниматься равной расчетной трудоемкости соответствующего вида обслуживания по парку за год. Трудоемкость работ, относящихся к зоне ТР, например, работ выполняемых только на постах, следует рассчитывать, исходя из суммы процентов, приходящихся на контрольно - регулировочные, разборочно-сборочные работы от годовой трудоемкости ТР.

При проведении диагностики технического состояния автомобилей следует определить трудоемкость следующими соотношениями:

- диагностика Д1 в размере 10 % от трудоемкости ТО-1;
- диагностика Д2 - 20 % от трудоёмкости ТО-2.

Для малых предприятий трудоемкости технических воздействий рассчитывается по конкретным видам работ.

Состав работающего персонала - численность ремонтно-обслуживающего персонала зависит от планируемой годовой трудоемкости ТО и ТР подвижного состава и режима работы предприятия. При этом штатное число рабочих определяется отношением трудоемкости к годовому фонду времени штатно рабочего, а явочное, или технологическое необходимое число рабочих, отношением той же трудоемкости к годовому фонду рабочего места. Необходимо распределить ремонтных рабочих по профессиям и квалификации, указав при этом средний разряд работ на объекте проектирования. Распределение рабочих в зоне ТР по сменам может быть самым различным, но, как правило, особого уточнения в расчетах и на практике требует комплектование рабочими второй и третьей смен.

Расчёт количества постов для зон ТО и ТР, диагностики, зоны ЕО.

Ориентировочные данные для назначения среднего числа рабочих на постах различных зон приведены в приложениях 1 и 2.

Подбор технологического оборудования и оснастки – осуществляется с учетом принимаемой технологии, числа постов или линий и типов подвижного состава. Подбор технологического оборудования осуществляется с учетом рекомендаций «Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий», «Руководства по диагностики технического состояния подвижного состава». Количество оборудования, используемого для выполнения постовых работ (подъемники различных типов и назначений, стенды и т.д.), определяется исходя из расчетного количества постов и их специализации. Количество инвентаря и оснастки (верстаки и пр.) индивидуального использования определяется по числу работников данной специализации.

Выбор оборудования должен проводиться с помощью информации о внедрении нового прогрессивного оборудования и его технико-экономических показателей, содержащихся в каталогах и на сайтах интернет-ресурсов.

Расчёт производственной площади. При наличии настольного, переносного оборудования и приборов, а также настенного подвесного оборудования в суммарную площадь должны входить площади верстаков и стеллажей на которых устанавливается оборудование и приборы, а не площади самого оборудования. В некоторых цехах (отделениях), например, сварочных и малярных, оборудуются специализированные автомобиле- места, в этих случаях площадь автомобиля суммируется с площадью оборудования.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Метод организации производства выбирается в зависимости от вида ТО, числа постов, уровня их специализации; количества и типа подвижного состава; периода времени, отводимого на обслуживание и ремонт; режима работы автомобилей на линии.

В этой части раздела необходимо указать назначение агрегата, устройство и работу агрегата, механизма или системы автомобиля, разрабатываемых в выпускной квалификационной работе. Привести схему или фото.

Основные неисправности агрегатов, механизмов или систем разрабатываемых в выпускной квалификационной работе указываются по результатам изучения данного вопроса в литературных источниках, информации из интернет-ресурсов и по результатам преддипломной практики.

Необходимо указать, как неисправности влияют на работу агрегата, механизма или системы автомобиля в целом. Разработать основные способы устранения указанных неисправностей и занести в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Характеристика основных неисправностей агрегатов, механизмов и систем

№ п/п	Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
1			
2			

Схема и описание технологического процесса представляет собой совокупность операций, которые выполняются в определенной последовательности.

КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

Конструкторская часть входит в состав работы и неразрывно связана с технологическим процессом проектируемого объекта и должна соответствовать теме проекта. Конструкторская часть может быть выполнена по заказу предприятий или для использования в учебном процессе в двух вариантах:

Вариант А - Разработка конструкции устройства

В данном варианте в качестве конструкторской части могут быть представлены различные приспособления для ТО и ремонта автомобилей. Это могут быть: различные съёмники для снятия подшипников, приспособления для контроля люфтов и зазоров в сопряжениях, прогиба ремней, свободного хода педалей сцепления и тормоза, определения герметичности систем и др.

В этом случае необходимо представить:

1. *Техническое задание:*

- основание для разработки конструкции;
- цель и назначение конструкции;
- технические характеристики и экономические показатели.

2. *Техническое предложение:*

- устройство конструкции;
- работа конструкции (со ссылками на нумерацию деталей по спецификации на сборочном чертеже);
- достоинства и эффективность предлагаемой конструкции.

3. Инструкция по эксплуатации и техника безопасности при работе с конструкцией.

Вариант Б - Выбор ремонтно-технологического оборудования

В данном варианте, в качестве конструкторской части студент предлагает для внедрения на проектируемом объекте определённую марку одного из видов ремонтно-технологического оборудования (например: стенд для балансировки колёс автомобиля, стенд для правки дисков колёс автомобиля, стапель для ремонта кузовов автомобиля, стенд для проверки и регулировки ТНВД двигателя, стенд для контроля и регулировки углов установки колёс автомобиля и др.

В этом случае необходимо представить:

1. *Техническое задание:*

- основание для выбора оборудования;
- цель и назначение оборудования;
- технические характеристики и экономические показатели.

2. *Техническое предложение:*

- сравнительная техническая характеристика предлагаемого и существующего технологического оборудования, применяемого при ТО и ремонте агрегатов, механизмов или систем автомобиля;
- анализ принятого оборудования, доказывається техническая и экономическая целесообразность внедрения данного технологического оборудования;
- устройство и работа внедряемого оборудования.

3. *Техника безопасности при работе с технологическим оборудованием.*

Допускается представлять на защиту конструкторские разработки, выполненные студентами.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Охрана труда. Вопросы по охране труда увязываются с планировкой оборудования для проектируемого подразделения на участке (отделении, зоне) и организацией рабочего места:

- разработать порядок содержания проходов и проездов на объекте проектирования;

- разработать мероприятия по устранению или уменьшению вредных условий труда для ремонтных рабочих;
- разработать инструкцию по работе с оборудованием и инструментами, применяемыми на объекте проектирования.

Противопожарные мероприятия. При разработке мероприятий на участке, зоне, отделении необходимо определить количество противопожарного инвентаря и указать его местонахождение в проектируемом подразделении. Указать меры ликвидации очагов пожара и ответственность за нарушение противопожарной безопасности.

Мероприятия по охране окружающей среды основаны на анализе технологических процессов, возможно имеющих причин для загрязнения окружающей среды. Разработка организационных и технических мероприятий, обеспечивающих предотвращение и устранение негативных причин; рациональное использование природных ресурсов, хранение и утилизацию отходов производства; защиту атмосферы от вредных газов и пылевидных отходов производства дает гарантию экологически чистого производства.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для экономического обоснования выпускной квалификационной работы необходимо определить капитальные вложения, смету затрат, показатели экономической эффективности. На основе этих расчетов делается вывод об экономической целесообразности реального использования проекта на производстве.

Расчёт капитальных вложений проводится с целью определения затрат на строительство и перепланировку производственных площадей, затрат, связанных с приобретением технологического оборудования, оснастки и их доставки и монтажа на объекте проектирования.

Расчёт по статьям затрат проводится по основным и накладным расходам.

Затраты на материалы и запасные части. Нормы затрат на материалы и запасные части на ТО и ТР принимаются по справочным данным, действующих на данный период времени.

Фонд заработной платы основных производственных рабочих определяется исходя из среднего разряда рабочих, среднечасовой тарифной ставки и фонда рабочего времени.

Рассчитывается фонд премирования ремонтных рабочих, доплаты за работу в праздничные дни, вечернее и ночное время, вредные условия труда, бригадирам за руководство бригадой, далее определяется дополнительная заработная плата. Определяется общий годовой фонд заработной платы ремонтных рабочих с начислениями страховых взносов.

Накладные расходы. В состав расходов входят: заработная плата основных и вспомогательных рабочих; затраты на электроэнергию, на воду для производственных и хозяйственно-питьевых нужд; амортизация основных фондов; прочие накладные расходы определяются в процентах от стоимости основных фондов.

Калькуляция себестоимости - определяет себестоимость единицы услуги (одного км пробега или одного нормо-часа обслуживания) по каждой статье затрат.

Определение экономической эффективности капитальных вложений производится путем расчета факторов экономической эффективности. На основании полученной информации делается вывод об экономической целесообразности предлагаемой технологии организации производства.

Заключение. В этой части необходимо рассказать о перспективах и задачах дальнейшего исследования данной темы выпускной квалификационной работы.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (если предусмотрено)

Технологическая часть содержит технологический процесс ремонта или восстановления детали (механизма или узла).

В начале обучающемуся рекомендуется представить рабочий чертёж рассматриваемого узла и дать описание конструктивных особенностей и условий работы ремонтируемого или

восстанавливаемого узла. Затем дать описание причин появления наиболее характерных дефектов и неисправностей рассматриваемого узла, причины появления этих неисправностей и дефектов.

Перед разработкой технологического процесса ремонта (восстановления, замены, разборки-сборки) рассматриваемой детали (механизма или узла) необходимо изучить и критически проанализировать существующий в условиях конкретного предприятия (СТО) процесс ремонта или восстановления, наметить наиболее эффективный и реальный для данного предприятия технологический процесс.

При разработке схемы технологического процесса ремонта (восстановления, замены, разборки-сборки) обучающемуся необходимо оперировать типовыми схемами различных методов ремонта, имеющихся в учебной литературе. В такие схемы нужно внести коррективы с учетом конкретных условий ремонтного предприятия или выбрать ту схему восстановления и ремонта, которую возможно в полной мере реализовать на ремонтном предприятии с учетом разработки спроектированного в расчетной части плана автомобильного транспортного предприятия (СТО) или отдельного производственного участка и выбранного на нем оборудования и оснастки.

В технологической схеме отражается взаимосвязь и последовательность проводимых операций, применяемое оборудование, инструменты и приспособления, а также перемещение узлов и агрегатов в процессе ремонта. Описание технологического процесса рекомендуется сопровождать эскизами деталей применяемого оборудования и инструмента, режимов обработки. В данном разделе обучающийся так же должен обосновать выбранную им технологию ремонта или восстановления.

После этого выполняется ремонтный чертеж детали или узла на формате А-1, на котором должны быть представлены:

- деталь или узел автомобиля с указанием его основных размеров и основных дефектов, подлежащих восстановлению или ремонту;
- дефекты детали указанные на чертеже;
- таблица дефектов с указанием предельных размеров дефектов и способов восстановления или ремонта дефектов;
- технические условия на дефекты детали или узла.

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ (если предусмотрено)

Техника безопасности на ремонтном предприятии.

В данном разделе описываются общие требования по технике безопасности на ремонтном предприятии (СТО, мастерской и т.п.), приводятся правила безопасного труда при работе на различных ремонтных участках; перечисляются меры, принимаемые для предупреждения производственного травматизма и поддержания чистоты рабочих мест.

Меры пожарной безопасности

Здесь приводится перечень необходимых средств пожаротушения, место их расположения и т.д., правила поведения при возникновении пожара. Особое внимание уделяется оборудованию, которое является источником повышенной опасности (газогенераторы, кислородные и газовые баллоны, станки, проводка, заземление).

Охрана окружающей среды и производственная санитария

Приводятся общепринятые ГОСТом нормы освещения, микроклимата, загрязнения воздуха пылью, газами и испарениями. Разрабатываются мероприятия по сбору отработанного масла, топлива и других технологических жидкостей (газов), токсических материалов; мероприятия по обеспечению рабочих питьевой водой, шкафами для хранения одежды, теплой водой и средствами для мытья рук, ветошью для вытирания рук и оборудования; мероприятия по улучшению условий и культуры труда (микроклимат, освещенность, окраска помещений, загрязненность воздуха, производственные шумы, вибрация и др).

Графическая часть

В состав графической части выпускной квалификационной работы входят следующий материал:

Лист №1 - Таблица технико-экономического обоснования темы ВКР.

Лист №2 - Планировка отделения, участка, зоны, специализированного поста (рисунок 3.1).

Лист №3 – Технологическая карта с эскизами (рисунок 3.2).

Лист №4 – (Вариант А) Общий вид (главный вид, вид сверху и сбоку) приспособления (рисунок 3.3).

(Вариант Б) Общий вид оборудования, стендов применяемых в технологическом процессе, представленный в виде не менее 3- 4-х фото с указанием технической характеристики оборудования, стенда и т.д. (рисунок 3.4).

Лист №5 – Экономическая эффективность ВКР. (Лист №1 и №2 допускается выполнять на одном листе графической части формата А1).

Общие условные обозначения, применяемые на компоновочных чертежах-схемах представлены на рисунках 3.5-3.7.

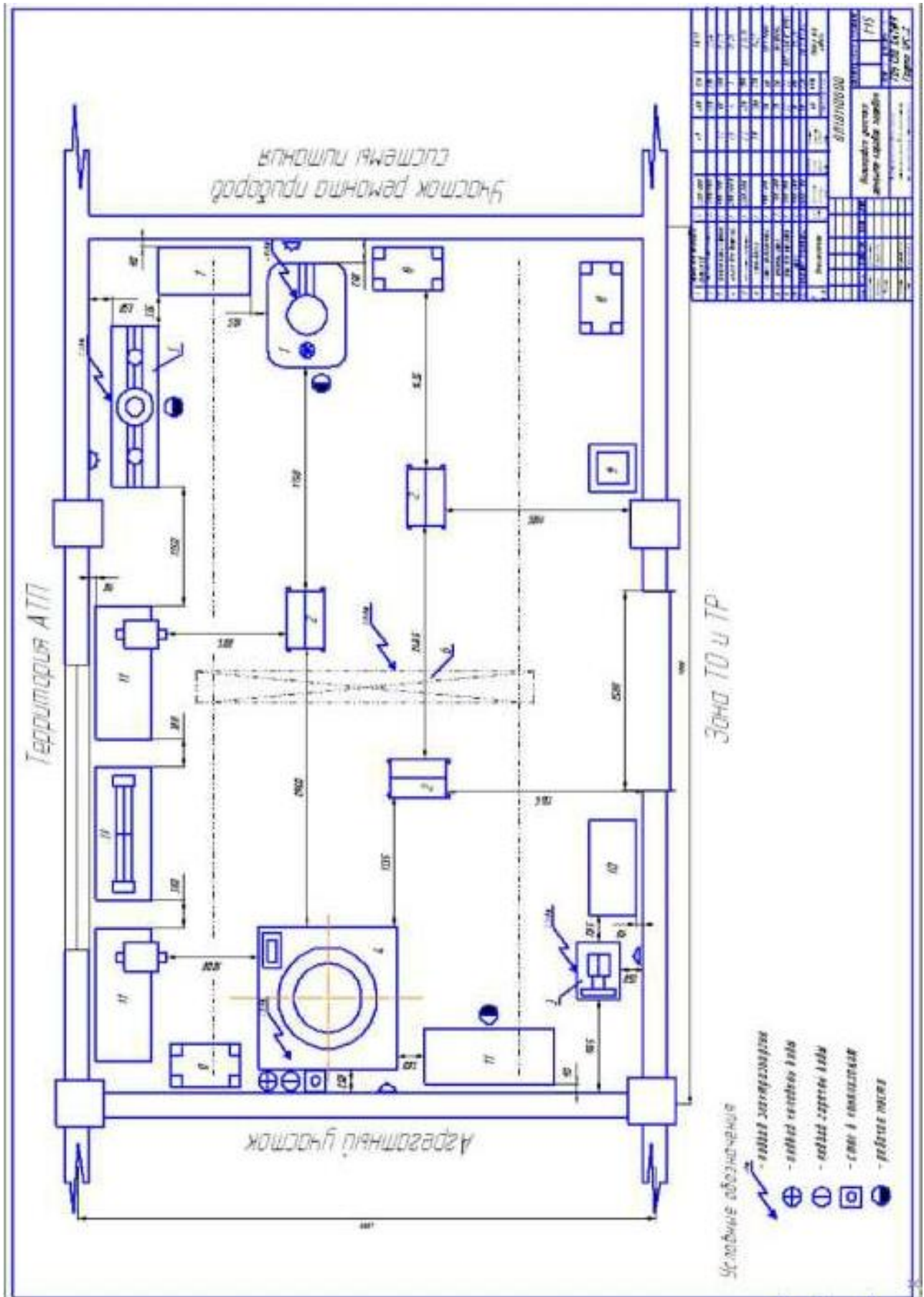


Рисунок 3.1 – Пример планировочного решения участка ремонта коробок переключения передач автомобилей

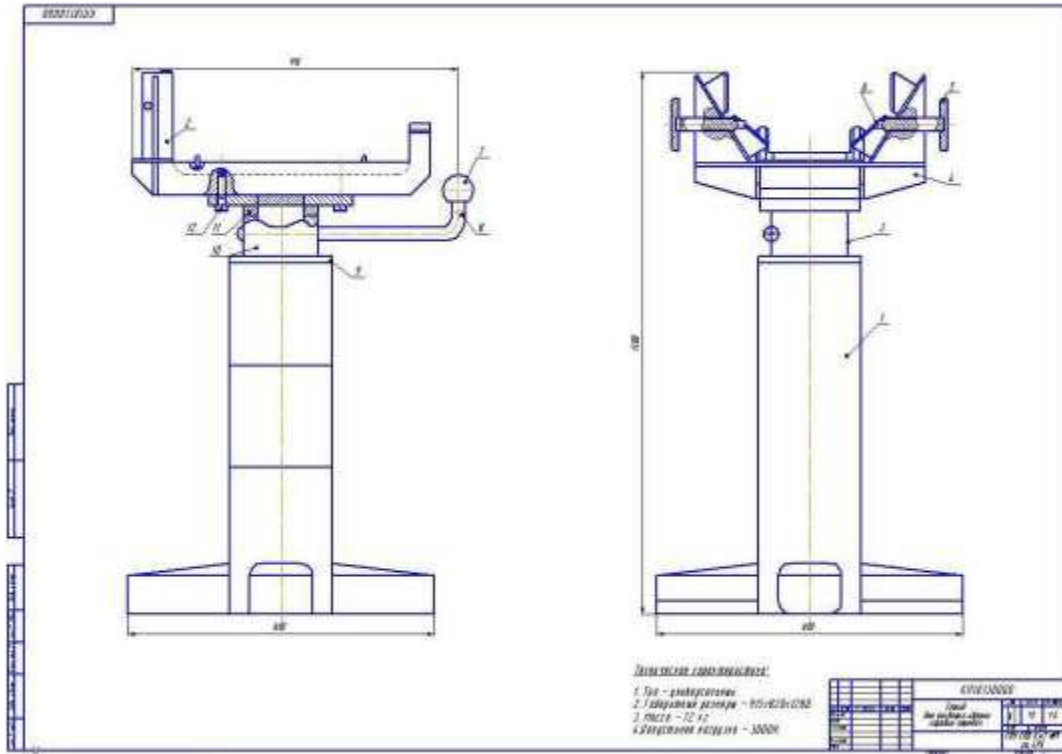


Рисунок 3.3 – Пример общего вида станда для разборки-сборки коробок переключения передач



Рисунок 3.4 – Пример сравнительного анализа покрасочных камер

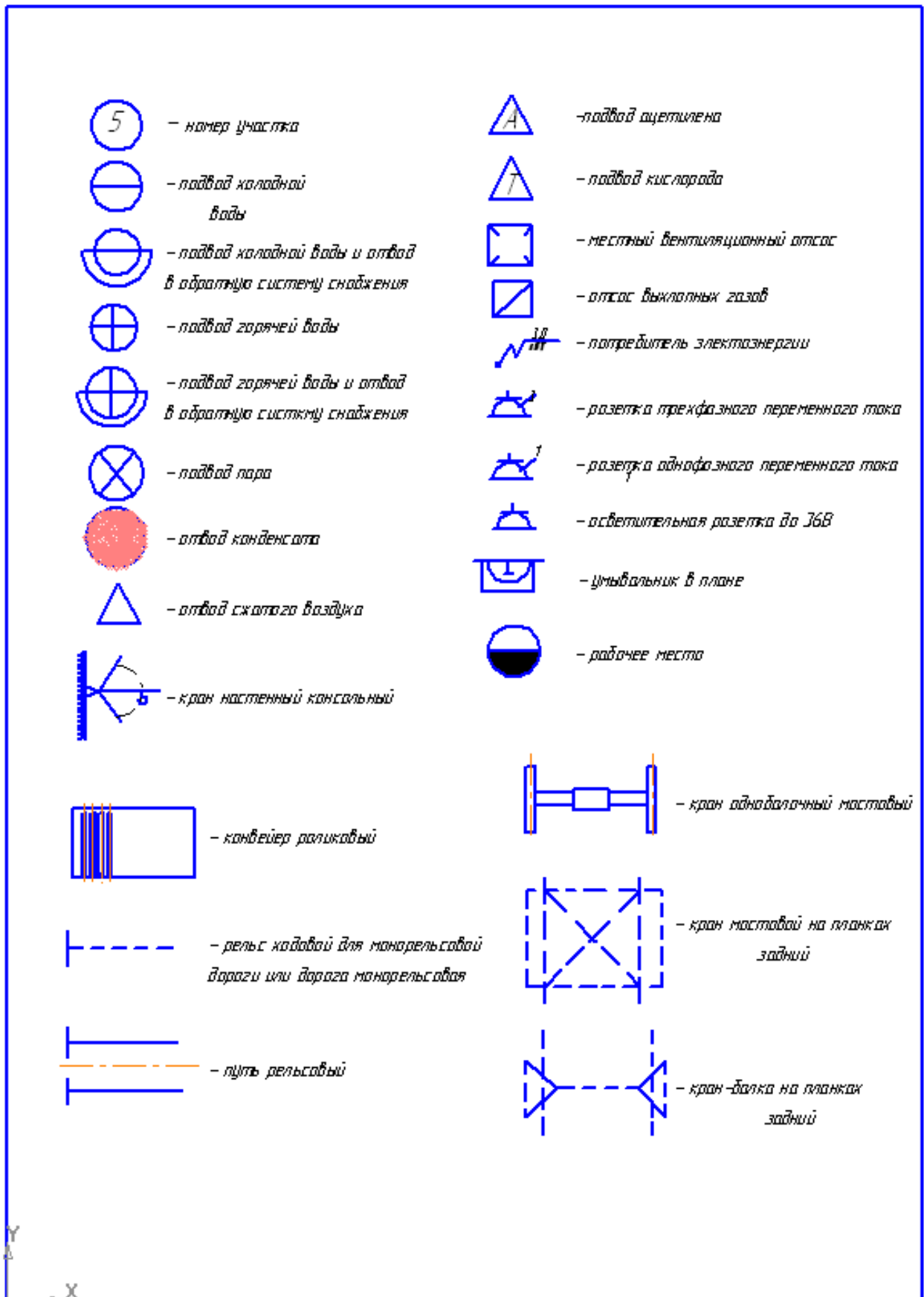


Рисунок 3.5 – Общие условные обозначения, применяемые на компоновочных чертежах-схемах

Условные обозначения ремонтно-технического оборудования и оснастки на планировочных чертежах. Габаритные размеры: a -длина, b -ширина.

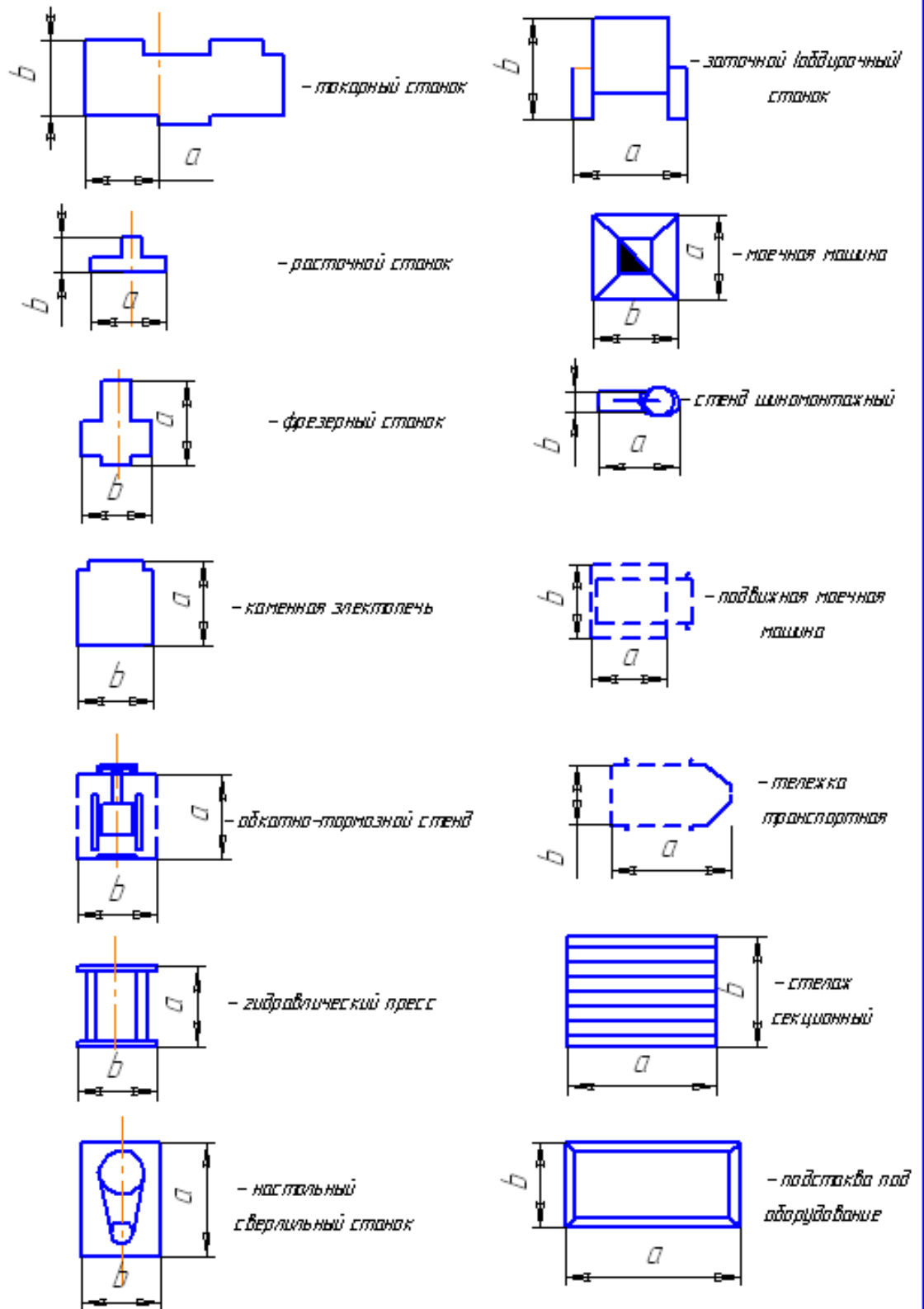


Рисунок 3.6 – Условные обозначения технологического оборудования, применяемые на компоновочных чертежах-схемах

Прочие условия обозначения на чертежах

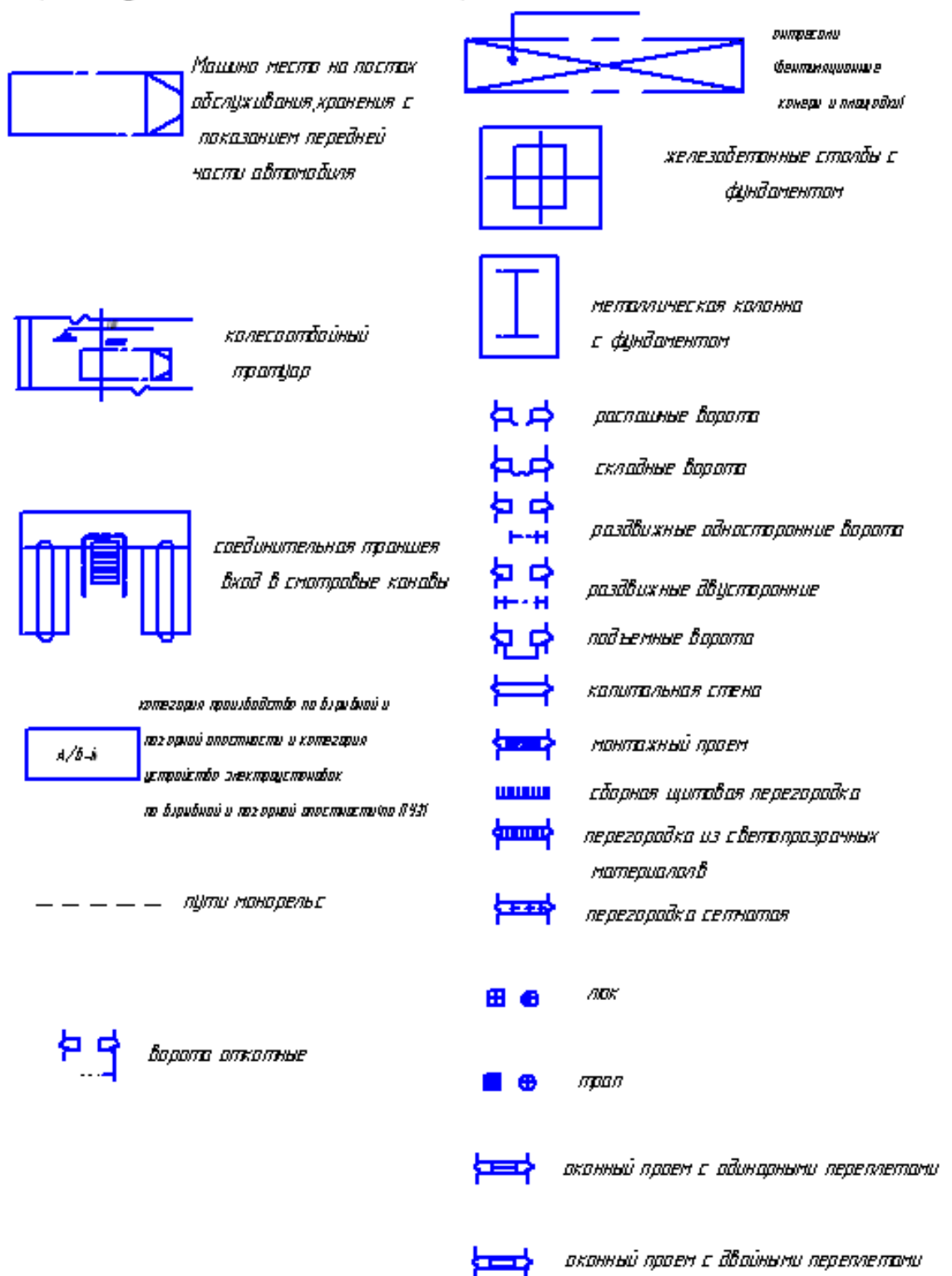


Рисунок 3.7 – Прочие условные обозначения, применяемые на компоновочных чертежах-схемах

Планировка проектируемого подразделения должна учитывать рекомендации «Типовых проектов рабочих мест на автотранспортных предприятиях, а также требования строительных норм и правил» (СНиП 11-93-74) предприятий по обслуживанию автомобилей. Планировка производственного участка, отделения, зоны, линии и т.д. - это планировки расстановки технологического оборудования, подъемно-транспортных средств организационной оснастки. Планировка должна быть выполнена в регламентируемом ГОСТом масштабе уменьшения (1:25, 1:40, 1:50, 1:75) с таким расчетом, чтобы он занимал примерно 3/4 от общей площади листа формата А1. На планировке необходимо указать общие габаритные размеры (зоны, участка, отделения и др.), установочные («привязочные») размеры стационарного технологического оборудования, ширину проездов и между осями подъемников (осмотровых канав), расстояние между автомобилями (ширину проходов между оборудованием) и строительными конструкциями зданиями, места установки элементов технологической оснастки.

Каждый тип оборудования показывают на планировке условным обозначением, форма которого соответствует контуром его в плане, а размеры габаритным размерам в соответствующем масштабе.

На планировке должны быть определены все рабочие места. Планировку рабочих мест следует выполнять в соответствии с требованиями предлагаемой организации труда. В выпускных квалификационных работах место рабочего во время работы условно обозначают на планировке в виде круга максимальным диаметром 25 мм (в соответствующем масштабе). Одну половину круга затемняют. Незатемненная часть круга должна быть обращена в сторону лицевой части обслуживаемого оборудования. Потребители электроэнергии, пара, холодной воды, сжатого воздуха обозначают на планировке условными обозначениями. Для создания требуемой организации производства необходимо полностью исключить складирование деталей и агрегатов на пол. На производственных участках должны быть предусмотрены различные стеллажи, поддоны и тара контейнерного типа или подвесные конвейеры с приводом или толкающего типа.

Нумерация технологического оборудования и организационной оснастки осуществляется в следующей последовательности:

- в порядке размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз, присваивают номера технологическому оборудованию (например: 1,2,3,4,5);
- в порядке размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз, присваивают номера организационной оснастке (например 6,7,8,9,10,11).

Нумерацию технологическому оборудованию и организационной оснастке в соответствии с их расположением на планировке проектируемого объекта помещают в специальной таблице.

К плану расстановки технологического оборудования и организационной оснастки составляют спецификации, располагая их над угловым штампом и примыкая к нему. Спецификации должны содержать следующие данные: позиции по плану, наименование оборудования и организационной оснастки, их модели или тип, количество, примечание, в котором указывают установленную мощность токоприемников, потребители воды, сжатого воздуха, пара, газа и т. п. Допускается размещать спецификации технологического оборудования и организационной оснастки на свободном поле планировки на объекте проектирования.

Основная надпись (угловой штамп) на графической части должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 2.104-68. Текстовая часть надписи, спецификаций и чертежа должна быть выполнена чертежным шрифтом.

На свободном поле чертежа должны быть представлены характеристика существующего подразделения и принятые условные обозначения. В характеристики должно быть отражено:

- площадь объекта проектирования;
- количество постов (для зон ТО и ТР);
- количество исполнителей;
- режим работы объекта проектирования.

В условных обозначениях необходимо отразить лишь те обозначения, которые приняты на планировке по данному существующему подразделению.

В проектах следует предусмотреть совершенствование проектируемого объекта.

Технологическая карта. Операционные технологические карты и карты эскизов иллюстрируют технологический процесс, поясняют последовательность выполнения операций и переходов. Карты эскизов должны выполняться аккуратно, от руки. Эскизы обязательны при выполнении контрольных, регулировочных и других работ, так как при этом одного описания недостаточно для четкого представления о выполненной операции или переходе. Эскиз может быть представлен в виде чертежа или рисунка, иллюстрирующего последовательность операций. Приборы, приспособления, инструмент, применяемые при проведении работ, показываются в рабочем положении, соответствующем окончанию операции.

Сборочный чертеж. Сборочный чертеж должен содержать не менее двух изображений изделия, габаритные, установочные и присоединительные размеры и другие данные, необходимые для его изготовления, а также техническую характеристику станда, приспособления (тип привода, усилия в механизме, давление в системе).

Плакат должен содержать не менее 3- стандов технологического оборудования, применяемых в разрабатываемом технологическом процессе и представлен в виде фото с указанием технических характеристик.

Технико-экономические показатели. Для сравнения уровня производства однородных объектов производства, а также для проверки экономической целесообразности разработанного проекта, необходимо привести комплекс итоговых данных, характеризующих техническую сторону выпускной квалификационной работы.

На основании комплекса технико-экономических показателей проводится анализ состояния объекта проектирования:

- какие были решены задачи при проектировании зон, участков и др. подразделениях, в схеме управления производством, в разработках технологических карт, приспособлений, подбора технологического оборудования, выполнения требований техники безопасности, охраны природы и противопожарной безопасности при ТО и ремонте автомобилей;
- целесообразность (окупаемость) и рентабельность выполненной выпускной квалификационной работы.

Передача отдельных глав на проверку руководителю

Законченные главы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) в установленные сроки должны сдаваться руководителю на проверку. Руководитель, проверив главу, может вернуть ее обучающемуся для доработки со своими письменными замечаниями.

После того, как написаны и доработаны все главы, введение и заключение, выпускная квалификационная работа (дипломный проект) сдается руководителю на отзыв.

8. Оформление выпускной квалификационной работы

Оформление работы осуществляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе».

Объем выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) должен составлять 30-50 страниц печатного текста (без приложений). Текст набирается в Word, печатается на одной стороне листа формата А4, шрифт Times New Roman — обычный, размер — 14 пунктов, междустрочный интервал — полуторный, верхнее и нижнее поля — 2,0 см, левое поле — 3,0 см и правое — 1,0 см; выравнивание текста – по ширине, отступ красной строки равен 1,25 см.

Каждая часть работы должна иметь свой порядковый номер. Номер каждой части следует проставлять арабскими цифрами, например, "Часть 2".

Заголовки структурных элементов выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ», «2. РАСЧЁТНО-

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ», «ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ», «КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ», «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ» располагают в середине строки прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Каждый структурный элемент работы следует начинать с нового листа (страницы).

Заголовки разделов и подразделов пишутся тем же шрифтом, что и основной текст.

Слова заголовка не переносятся, и в конце заголовка не ставится точка. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Нумерация разделов выполняется арабскими цифрами, после цифры точка не ставится.

Нумерация подразделов выполняется арабскими цифрами, первая цифра – номер раздела, вторая цифра – номер подраздела. Между цифрами точка ставится, после последней цифры точка не ставится.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Листы пояснительной должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, включая листы «титульный», «задание», «заключение», «рецензия».

Формулы могут нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках (1), отступая от поля 15мм. или в каждом разделе своя нумерация. В этом случае номер формулы состоит из двух цифр: первая – номер раздела, вторая – номер формулы (3.17).

Ссылки в тексте на порядковые номера формулы дают в скобках, например - ... в формуле (1.1).

Оформление иллюстраций.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту, так и в конце его. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией (Рис. 1) или в каждом разделе своя нумерация (Рис. 2.7).

Дополнительный текст документа допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть таблицы большого формата, описания аппаратуры и приборов. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по середине страницы слова «Приложение» и обозначать заглавными буквами русского алфавита, начиная с «А», за исключением букв «Ё, Э, Ё, О, Ч, Ъ, Ь, Ы».

Ссылки являются обязательным элементом работы. Они сообщают читателю точные сведения о заимствованных автором источниках. Обучающийся обязан сопровождать ссылками не только цитаты, но и любые позаимствованные из литературы или статистических сборников и справочников положения и цифровой материал. Действующими в настоящее время стандартами по оформлению ссылок на литературные источники рекомендуется в тексте указывать в квадратных скобках порядковый номер источника и страницу источника по списку использованной литературы, который приводится в конце работы. Например, [18].

Таблицы. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово "Таблица 1" (с указанием ее номера).

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы 1" (указывают номер таблицы). Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенные точкой («Таблица

3.5.»)

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в работе одна таблица, то она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении В.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Оформление таблиц

Таблица 1 – Перечень автомобилей, обслуженных СТО «Мастер» за 2023 г.

№	Марка автомобиля	Количество обслуженных автомобилей за 2020 год
1	ВАЗ-1111	415
2	ВАЗ-2111	520
3	ВАЗ-2115	84
4	ВАЗ-2121	201

Формулы. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке - (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Приложения, являющиеся продолжением текста выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), оформляют на последующих страницах (после списка литературы) в порядке появления ссылок на них в тексте. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв , З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Электронную копию выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) и иллюстративного материала сохраняют на внешнем носителе (диск CD) и подшивают в запечатанном конверте в конце выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

9. Рецензирование выпускных квалификационных работ (дипломных проектов)

ВКР подлежат обязательному рецензированию.

Рецензия на выпускную квалификационную работу (дипломного проекта) должна включать (Приложение №4):

- заключение о соответствии содержания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) заявленной теме;
- оценку качества выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- оценку степени разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости работы;
- оценку степени сформированности общих и профессиональных компетенций выпускника;
- общую оценку выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за день до защиты работы.

Обучающийся передает работу на рецензирование не позднее, чем за 2 недели до защиты.

Внесение изменений в выпускную квалификационную работу (дипломного проекта) после получения рецензии не допускается.

По завершении выполнения обучающимся ВКР руководитель подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом (Приложение №5) передает заместителю директора по учебной работе не позднее, чем за 1 неделю до защиты выпускной квалификационной работы. Заместитель директора по учебной работе после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает выпускную квалификационную работу Государственной экзаменационной комиссии. Процедура передачи определяется локальным нормативным актом Колледжа.

10. Подготовка к защите выпускных квалификационных работ (дипломных проектов)

10.1 Основная цель доклада – в короткое время изложить основные результаты проделанной работы. На доклад отводится 5-7 минут. Доклад должен быть кратким и точным.

Целесообразно построить доклад по следующему плану:

- Наименование выбранной темы изучения и её актуальность.
- Чёткая формулировка цели и задач работы.
- Необходимость проведения исследовательской работы в направлении поставленной цели.
- Результаты исследований (количественные оценки и сопоставления).
- Выводы из проделанной работы.
- Полученный эффект и практическая значимость работы.

При определении итоговой оценки по защите выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) учитываются следующие критерии:

- актуальность темы и соответствие ее современным требованиям системы образования;
- полнота и обстоятельность изложения материала для решения поставленной проблемы;
- обоснованность и ценность полученных результатов изучения вопроса и выводов;
- правильность и полнота использования литературы;
- качество доклада и ответов на вопросы при защите работы;
- степень самостоятельности автора в разработке проблемы;
- отзыв руководителя ВКР.

Готовой к защите считается выпускная квалификационная работа (дипломный проект), переданная в Колледж в следующей комплектации:

- рецензия.
- отзыв руководителя ВКР;
- выпускная квалификационная работа:
 - титульный лист с подписями обучающегося, руководителя ВКР;
 - задание выпускной квалификационной работы;
 - график выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)
 - текст выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)
 - приложение;
 - электронная версия ВКР, включая презентацию доклада.

10.2 Общие требования к организации и проведению государственной итоговой аттестации дипломного проекта.

Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по специальности *23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств* с участием не менее двух третей ее состава. Заседания ГЭК проводятся в соответствии с годовым календарным графиком учебного процесса в период с 15 июня 2028 г. по 28 июня 2028 г. по графику:

- продолжительность одного заседания не более 8 часов;
- в течение одного заседания рассматривается защита не более 15 дипломных проектов;
- на защиту студентом дипломного проекта отводится до 30 минут.

Процедура защиты дипломного проекта включает:

- доклад студента (5 – 7 минут), в течение которых студент кратко освещает цель, задачи и содержание проекта с обоснованием принятых решений. Доклад сопровождается мультимедиа презентацией и другими материалами;
- чтение секретарем отзыва и рецензии на выполненный дипломный проект;
- объяснения студента по замечаниям рецензента;
- вопросы членов комиссии и ответы студента по теме дипломного проекта и профилю специальности.

На защите предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если он присутствует на заседании

Государственной экзаменационной комиссии.

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу дипломного проекта;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

Заседания Государственной экзаменационной комиссии протоколируются.

В протоколе записываются итоговая оценка дипломного проекта, присуждение квалификации, особые мнения членов комиссии, заданные вопросы студентам. Протоколы заседаний Государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем, заместителем председателя, ответственным секретарём и членами комиссии. Студенты, выполнившие дипломный проект, но получившие при защите оценку неудовлетворительно, имеют право на повторную защиту.

Результаты проведения ГИА оцениваются с проставлением одной из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» - и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

В случае досрочного завершения ГИА выпускником по независящим от него причинам результаты ГИА оцениваются по фактически выполненной работе, или по заявлению такого выпускника ГЭК принимается решение об аннулировании результатов ГИА, а такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК, в случае его отсутствия заместителем ГЭК и секретарем ГЭК и хранится в архиве Колледжа.

Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся для прохождения ГИА по уважительной причине (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по уважительной причине), предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из Колледжа.

Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся по уважительной причине для прохождения одного из аттестационных испытаний, предусмотренных формой ГИА (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по уважительной причине), предоставляется возможность пройти ГИА, в том числе не пройденное аттестационное испытание (при его наличии), без отчисления из Колледжа.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, в том числе не явившиеся для прохождения ГИА без уважительных причин (далее - выпускники), не прошедшие ГИА по неуважительной причине) и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, могут быть допущены Колледжем для повторного участия в ГИА не более двух раз.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные образовательной организацией сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления выпускником, не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, отчисляются из Колледжа и проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Для прохождения ГИА выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, восстанавливаются в Колледже на период времени, установленный Колледжем самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

5. Критерии оценки уровня и качества подготовки выпускников

5.1 Критерии оценивания дипломного проекта.

При формировании критериев оценивания, необходимо учесть:

- критерии содержания дипломного проекта:

- соответствие структуры и содержания работы требованиям ФГОС и методических рекомендаций; полнота раскрытия темы работы; глубина анализа источников по теме исследования; соответствие результатов дипломной работы поставленным целям и задачам; практическая направленность работы; процент заимствования (оригинальность не менее 60%), самостоятельность подхода в раскрытии темы, наличие собственной точки зрения; соответствие современным нормативным правовым документам; правильность выполнения расчетов; обоснованность выводов.

№ п/п	Критерии оценки дипломного проекта	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1.	Актуальность темы дипломного проекта.	Особо актуальна	Достаточно актуальна	Недостаточно актуальна	Неактуальна
2.	Соответствие содержания проекта заявленной теме.	Полностью соответствует	Достаточно соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
3.	Полнота и обоснованность принятых решений по разделам.	Обоснованы полностью	Обоснованы в достаточной степени	Обоснованы в недостаточной степени	Не обоснованы.
4.	Соблюдение требований ГОСТ 7.1- 2011 при выполнении дипломного проекта	Полностью отвечающие требованиям	Отступлений не более чем по двум требованиям	Отступлений не более чем по трем требованиям.	Не соответствует представленным требованиям.

Примечания:

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если по критериям получено более одной неудовлетворительной оценки.

Критерии оформления дипломного проекта:

- оформление работы соответствует требованиям Методических рекомендаций, объем работы соответствует требованиям Методических рекомендаций; в тексте работы есть ссылки на

источники и литературу; список источников и литературы актуален (не позднее 5 лет) и оформлен в соответствии с требованиями методических рекомендаций.

Критерии защиты дипломного проекта:

- полнота и соответствие содержания презентации содержанию дипломной работы; грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии; ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Критерий оценивания защиты дипломного проекта

№ п/п	Элементы, оцениваемые при защите дипломного проекта	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1.	Умение четко, конкретно и ясно доложить содержание дипломного проекта.	Доклад четкий. Технически грамотный с соблюдением регламента времени и полное представление о выполненной работе	Доклад четкий, технически грамотный с незначительными отступлениями и от предъявляемых требований	Доклад с отступлением от регламента времени и требуемой последовательности изложения материала	Доклад с отступлениями и от принятой терминологии со значительным отступлением от регламента времени
2.	Умение обосновывать и отстаивать принятые решения	Уверенное	Не достаточно уверенно	Не уверенно	Отсутствует
3.	Качество профессиональной подготовки	Отличное	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное
4.	Умение в докладе сделать выводы по работе	Правильные, грамотные	Достаточно правильные, грамотные	Недостаточно правильные, грамотные	Нет выводов по работе
5.	Умение четко, ясно, технически грамотным языком отвечать на вопросы	Четкие, аргументированные, безошибочные ответы на вопросы	В основном правильные ответы на вопросы	Ответы на вопросы упрощенные, по наводящим вопросам	Нет ответов на вопросы

Примечания:

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».
2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если по критериям получено более одной неудовлетворительной оценки.

Перечень тем выпускных квалификационных работ (дипломных проектов)
 по образовательной программе среднего профессионального образования –
 программе подготовки специалистов среднего звена
 по специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств**

№	Наименование темы	Наименование профессиональных модулей отражаемых в проекте
1	Технологический процесс ремонта шин и дисков колес легкового автомобиля (...) в (автосервисе....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
2	Технологический процесс ремонта ГБЦ двигателя автомобиля (....) в автосервисе (..)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
3	Технологический процесс ремонта тормозного механизма барабанного типа автомобиля (.....) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
4	Технологический процесс подготовки и окраски деталей кузова автомобиля (.....) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
5	Технологический процесс ремонта дискового тормозного механизма автомобиля (....) в автосервисе (а ...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
6	Технологический процесс замены ШПГ двигателя автомобиля (.....) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
7	Технологический процесс замены агрегата (двигателя, коробки передач)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных

	автомобиля (...) в автосервисе (.....)	средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
8	Технологический процесс ремонта различных видов повреждения бампера автомобиля (...) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
9	Технологический процесс диагностики и замены элементов системы охлаждения двигателя автомобиля (...) в автосервисе (.....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
10	Технологический процесс диагностики и замены приборов системы питания дизельного двигателя автомобиля (...) в автосервисе (.....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
11	Технологический процесс ремонта кузова автомобиля (...) с использованием стапеля в автосервисе (.....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
12	Технологический процесс диагностики и замены приборов системы питания бензинового двигателя автомобиля (.....) в автосервисе (.....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
13	Диагностика и ремонт форсунок дизельного двигателя автомобиля (...) в автосервисе (.....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
14	Технологический процесс антикоррозионной обработки кузова легковых автомобилей (.....) в автосервисе (.....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

		компонентов
15	Технологический процесс ремонта и замены лобового стекла автомобиля (...) в автосервисе (....).	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
16	Технологический процесс диагностики и комплексного ремонта фар автомобиля (...) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
17	Технологический процесс диагностики и замены ступицы колеса автомобиля (.....) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
18	Диагностика и ремонт системы кондиционирования воздуха салона автомобиля (.....) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
19	Технологический процесс ремонта ГРМ двигателя автомобиля (...) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
20	Диагностика и замена форсунок бензинового двигателя автомобиля (.....) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
21	Технологический процесс ремонта реечного рулевого механизма автомобиля «» в автосервисе (...).	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
22	Технологический процесс ремонта рулевого механизма грузового автомобиля (.....) в автосервисе (....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов

		ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
23	Диагностика и ремонт тормозной системы автомобиля (...) в автосервисе(..)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
24	Технологический процесс диагностики и замены телескопического амортизатора передней стойки автомобиля (...) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
25	Технологический процесс установки защитной пленки на зоны риска кузова автомобиля и восстановление элементов интерьера из кожи автомобиля (.....) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
26	Технологический процесс замены двойного сухого сцепления с DSG автомобиля (...) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
27	Технологический процесс ремонта турбокомпрессора автомобиля (.....) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
28	Технологический процесс ремонта деталей кузова автомобиля (...) с использованием споттера в автосервисе (...).	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
29	Технологический процесс ремонта деталей кузова автомобиля (...) по системе PDR (устранение вмятин без покраски) в автосервисе (...).	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

30	Технологический процесс замены блока ABS тормозной системы автомобиля (...) в автосервисе (.....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
31	Технологический процесс ремонта задней подвески автомобиля (...) в автосервисе (.....)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
32	Технологический процесс диагностики и регулировки углов колес автомобиля (...) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
33	Технологический процесс проведения регламентного технического обслуживания автомобиля (...) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
34	Технологический процесс ремонта коробки передач (вариатор, робот, автоматическая), автомобиля (...) в автосервисе (...).	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
35	Технологический процесс дефектовки и ремонта блока цилиндров двигателя автомобиля (...) в автосервисе (...)	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
36	Технологический процесс дефектовки и ремонта коленчатого вала двигателя автомобиля (...) в автосервисе (...).	ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

Заместителю директора по УМР
ПОО АНО ККС
Копытину С.В.

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, студент _____ учебной группы ПОО АНО ККС _____ формы обучения

_____ (фамилия, имя, отчество)

прошу закрепить за мной тему выпускной квалификационной работы (ВКР):

и закрепить за руководителем _____ (фамилия, имя, отчество руководителя)

Дата _____ Подпись студента _____

Согласовано с руководителем ВКР: _____ / _____
Подпись преподавателя / расшифровка подписи

Подпись руководителя _____

Подпись куратора группы _____

Контактный телефон студента: _____

Адрес электронной почты студента: _____

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»**

РАБОТА ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

Директор ПОО АНО ККС

_____Л.Д. Истомин

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)

Тема: Техническое перевооружение агрегатного участка ремонта автомобилей с внедрением стенд-кантователя в «ООО Автосервис» г. Москва

Обучающийся _____

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Курс _____ Группа _____

Руководитель выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Допущен к защите «__» _____ 20__ г.

Работа защищена «__» _____ 20__ г. с оценкой _____

Москва 20__

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

наименование предприятия

Заместитель директора по учебно-методической работе колледжа

должность

_____ Копытин С.В.

ф.и.о

подпись

«___» _____ 20__

«___» _____ 20__

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

обучающегося _____ курса _____ группы, специальности 23.02.07
Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

(фамилия, имя, отчество полностью)

Тема выпускной квалификационной работы (дипломного проекта):

Исходные данные по выпускной квалификационной работе:

- годовые финансово-экономические отчеты предприятия;
- перспективный план развития предприятия;
- нормативно-техническая документация;
- передовой опыт.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов):

- введение;
- техничко-экономическое обоснование темы ВКР;
- расчётно-технологическая часть
- организационно-технологическая часть
- расчётно-конструкторская часть
- охрана труда, охрана окружающей среды и противопожарные мероприятия;
- экономическая часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Рассмотрено на заседании
протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Председатель комиссии

_____/ _____ /
подпись ФИО

Руководитель выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

_____/ _____ /
подпись ФИО

Задание принял к исполнению _____
подпись

Дата выдачи задания «___» _____ 20__ г.

Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы ____ . ____ . 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Этапы работы	Основные этапы выполнения ВКР	Сроки выполнения разделов	Подпись, дата		Заключение руководителя
			Раздел сдал (обучающийся)	Раздел принял (руководитель)	
I	Изучение научных источников, разработка структуры ВКР, уточнение целей, задач, методов сбора и анализа фактического материала, написание вводной части работы	27.02-14.04			
II	Подготовка и представление теоретической части работы	17.04-19.05			
III	Подготовка и представление практической части и остальных, включая заключение, список литературы, приложения	22.05-26.05			
IV	Подбор и оформление иллюстративного материала для защиты	29.05-02.06			
V	Представление ВКР на рецензирование и т.д.	05.06-09.06			
VII	Представление работы в учебную часть (текст, графическая часть и диск)	12.06-14.06			

Примечание: в графе «Основные этапы выполнения ВКР» приведен примерный список заданий (и/или изучаемых вопросов).

Руководитель выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) _____ / _____
подпись / Ф.И.О.

Исполнитель _____
подпись фамилия, инициалы

« _____ » _____ 20__ г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)**

Обучающийся _____
группы _____, _____ курса, специальности 23.02.07 Техническое
обслуживание и ремонт автотранспортных средств

на тему: _____

1. Актуальность работы. Оценка актуальности, значимости темы, рациональности структуры работы и ее соответствия теме: *(выбрать соответствующий показатель оценки из п. 1. Оценка актуальности, значимости темы. См Методические рекомендации по ВКР п.8 Критерии оценок выпускных квалификационных работ)* обучающийся приводит неопровержимые аргументы в защиту проблематики выбранной темы исследования. *Далее авторское описание руководителя ВКР, например,* Выпускная квалификационная работа является актуальной в связи с растущим в России количеством автомобильного транспорта, что связано в первую очередь с разработкой и внедрением новых технологических процессов технического обслуживания, восстановления и ремонта узлов, деталей и агрегатов автотранспорта.

2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели, задания, отношение обучающегося к сбору материала и подготовке работы, уровня развития общих компетенций обучающегося: *(выбрать соответствующий показатель оценки из п. 2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели и задач работы См. Методические рекомендации по ВКР п.8 Критерии оценок выпускных квалификационных работ)* работа носит научно- исследовательский

характер, тема раскрыта полностью, цель и задачи достигнуты. *Далее руководитель ВКР приводит сформированные обучающимся ОК, например*

Полностью сформированы общепрофессиональные компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. Характеристика работы по всем разделам, оценка аналитических способностей обучающегося: *(выбрать соответствующий показатель оценки из п. 3. Характеристика работы по всем разделам См. Методические рекомендации по ВКР п.8 Критерии оценок выпускных квалификационных работ).* Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ с использованием материалов конкретного автотранспортного предприятия и широкого спектра разнообразных источников, содержит обоснованные предложения и рекомендации, имеющие практическую

значимость.

В общей части выпускной квалификационной работы автором была дана характеристика предприятия и проведен его подробный анализ. Необходимо отметить, что автором проведена глубокая и качественная проработка имеющихся по данной проблеме научных источников (отечественных), в процессе раскрытия темы прослеживается грамотное использование отдельных положений в тексте выпускной квалификационной работы.

В расчетной части обучающийся провел расчет необходимых показателей и спроектировал план автомобильного транспортного предприятия с размещением на нем необходимого оборудования и оснастки, для выполнения всех годовых работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта на данном предприятии.

В технологической части обучающийся представил рабочий чертёж рассматриваемого узла, дал описание его конструктивных особенностей и условий работы с описанием причин появления наиболее характерных дефектов и неисправностей. Разработал технологический процесс ремонта рассматриваемого узла, в котором отобразил взаимосвязь и последовательность проводимых операций, применяемое оборудование, инструменты и приспособления, а также перемещение узлов и агрегатов в процессе ремонта.

В конструкторской части дипломного проекта обучающийся разработал приспособление для повышения производительности работ по техническому обслуживанию автомобильного транспорта.

В разделе охрана труда и техника безопасности описал общие требования по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта.

В экономической части дипломного проекта произвел расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Далее руководитель ВКР приводит сформированные обучающимся ПК, например, В ходе написания выпускной квалификационной (дипломной) работы обучающимся в полном объеме были освоены профессиональные

компетенции:

ПК 1.1. Осуществлять диагностику автотранспортных средств;

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств;

ПК 1.3. Проводить ремонт и устранение неисправностей автотранспортных средств;

ПК 1.4. Разрабатывать и осуществлять технологические процессы установки дополнительного оборудования на автотранспортные средства;

ПК 2.1. Планировать и организовывать материально-техническое обеспечение процесса технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов;

ПК 2.2. Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала по выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов;

ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со смежными структурными подразделениями предприятия и внешними организациями;

ПК 2.4. Осуществлять документооборот и учет движения запасных частей при осуществлении работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств;

ПК 3.1. Осуществлять взаимодействие с потребителями в процессе оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов;

ПК 3.2. Осуществлять консультирование потребителей по вопросам эксплуатации автотранспортных средств и предварительной записи на сервисное обслуживание и ремонт;

ПК 3.3. Осуществлять прием и обработку рекламаций от потребителей.

Раскрытие уровней освоения ПК в соответствии с п. 9. Перечень тем выпускных квалификационных работ Методических указаний.

4. Положительные стороны работы. Наиболее существенными результатами, обладающими новизной, являются: разработка приспособления для повышения производительности работ по техническому обслуживанию автомобильного транспорта.

5. Общий вывод о соответствии выпускной квалификационной работы предъявляемым требованиям: выпускная квалификационная работа Иванова Ивана Ивановича соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных

средств.

6. Рекомендация руководителя о допуске выпускной квалификационной работы к защите: работа может быть допущена к процедуре защиты.

7. Практическое значение _____

8. Недостатки и замечания _____

9. Предложения _____

Заключение: задание на выпускную квалификационную работу выполнено _____ . *(полностью/не полностью)*

Подготовка обучающегося _____ требованиям
(соответствует, в основном соответствует, не соответствует)

Федерального Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

обучающийся _____ быть допущен(а) к процедуре защиты.
(может/не может)

Предполагаемая оценка ВКР _____

Руководитель ВКР _____
(Ф.И.О., ученая степень, должность, кафедра)

« _____ » _____ 20 _____ г.

_____ / _____
подпись

(фамилия, инициалы)

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»

**РЕЦЕНЗИЯ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ДИПЛОМНЫЙ
ПРОЕКТ)**

Обучающийся _____
группы _____, _____ курса, специальности 23.02.07 Техническое
обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Тема:

Выполненная под руководством _____
(инициалы, фамилия, ученая степень, должность)

Рецензент (Ф.И.О., должность, место работы, если имеется - ученая степень,
ученое звание)

(Текст рецензии: актуальность темы, анализ содержания темы, соответствие содержания
работы плану и степень его раскрытия, оформления работы и ее качество. Положительные
и отрицательные стороны работы. Вывод)

Общая характеристика работы _____

Актуальность темы и практическая ценность работы _____

Положительные стороны работы _____

Недостатки _____

Заключение: выпускная квалификационная работа (дипломный проект) выполнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО, предъявляемыми к выпускной квалификационной работе (дипломный проект), и заслуживает

_____ оценки,

(отличной, хорошей, удовлетворительной)

а ее автор _____

(Ф.И.О. обучающегося)

присвоения квалификации «Техник».

Рецензент _____

(Ф.И.О., должность, место работы, если имеется -ученая степень, ученое звание)

« ____ » _____ 20 __ г.

_____ /
(подпись)

_____ /
(Ф.И.О. отчетливо)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	8
1.1.	10
1.2.	12
2 РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	15
2.1.	15
2.2.	20
2.3.	23
2.4.	25
2.5.	27
2.6.	30
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	32
3.1.	32
3.2.	34
3.3.	37
3.4.	45
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	47
4.1	47
5. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	48
6. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	49
6.1.	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	57
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	58

Взам. инв. №		Подп. И дата								ВКР.23.02.07.43.01.РПЗ.01	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	8
Характеристика предприятия	10
Выбор и обоснование автомобильного парка	12
2 РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	15
Выбор и корректирование норматива по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобильного парка	15
Расчет годовой производственной программы по количеству ремонтов.....	20
Расчет трудоемкости ТО и ТР автомобильного парка.....	23
Расчет численности ремонтно-обслуживающих рабочих.....	25
Технологическое проектирование зон ТО и ТР автомобилей	27
Технологическое проектирование производственных отделений	30
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	32
Назначение восстанавливаемой детали	32
Характеристика условий работы восстанавливаемой детали.....	34
Анализ дефектов восстанавливаемой детали	37
Разработка технологического процесса восстановления детали.....	45
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	47
Разработка приспособления	47
5. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	48
6. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	49
Растет себестоимости изготовления и окупаемости разработанного приспособления.	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ	58

Взам. инв. №		Подп. И дата						ВКР.23.02.07.43.01.РПЗ.01	Лист
				Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**Пример оформления нормативно – правовой документации**

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта [Текст] / М-во автомоб. трансп. РСФСР. - М. : Транспорт, 2016. - 78 с.

Пример оформления монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке)

1. Кузнецов, А.С. Малое предприятие автосервиса: Организация, оснащение, эксплуатация [Текст] / А. С. Кузнецов, Н. В. Белов. - М. : Транспорт, 2017. - 303 с.

2. Лебедев, Г. С. Проектирование авторемонтных предприятий [Текст] :учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 190601 - Автомобили и автомобильное хозяйство / Г. С. Лебедев, Д.И. Станчев, В. М. Шиповский ; ВГЛТА - Воронеж, 2017- 210 с.

3. Шумик, С. В. Техническая эксплуатация автотранспортных средств: Курсовое и дипломное проектирование [Текст] : учеб. пособие /СВ. Шумик, М. М. Больбас, Е. И. Петухов ; -Минск. : Высш. шк., 2016. - 206 с.

Пример оформления периодических изданий:

4. Автомобильный журнал «За Рулем» [Текст]: автомобильный журнал. - выходит ежемесячно.

5. Автомобильный журнал «5 колесо» [Текст]: автомобильный журнал. - выходит ежемесячно.

Пример оформления Интернет-ресурсов

6. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU" [Электронный ресурс] :базы и банки данных / ООО "Научная электронная библиотека". - Электрон.текстовые дан. - М.: ООО "Научная электронная библиотека", 2016. - on-line. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;

7. Электронно-библиотечная система " znanium.com " [Электронный ресурс] : базы и банки данных / Издательство Инфра-М. - Interactiveed. version. - Электрон.текстовые дан. - М.: Издательство Инфра-М, 2016. - on-line – Режим доступа: <http://znanium.com/>;

8. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс] : базы и банки данных / ООО «Издательство Лань». - Электрон.текстовые дан. - СПб. : ООО «Издательство Лань» , 2016. - on-line. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

9. Открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://standartgost.ru/>.

Взам. инв. №		Подп. И дата						Лист
				ВКР.23.02.07.43.01.РПЗ.01				
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

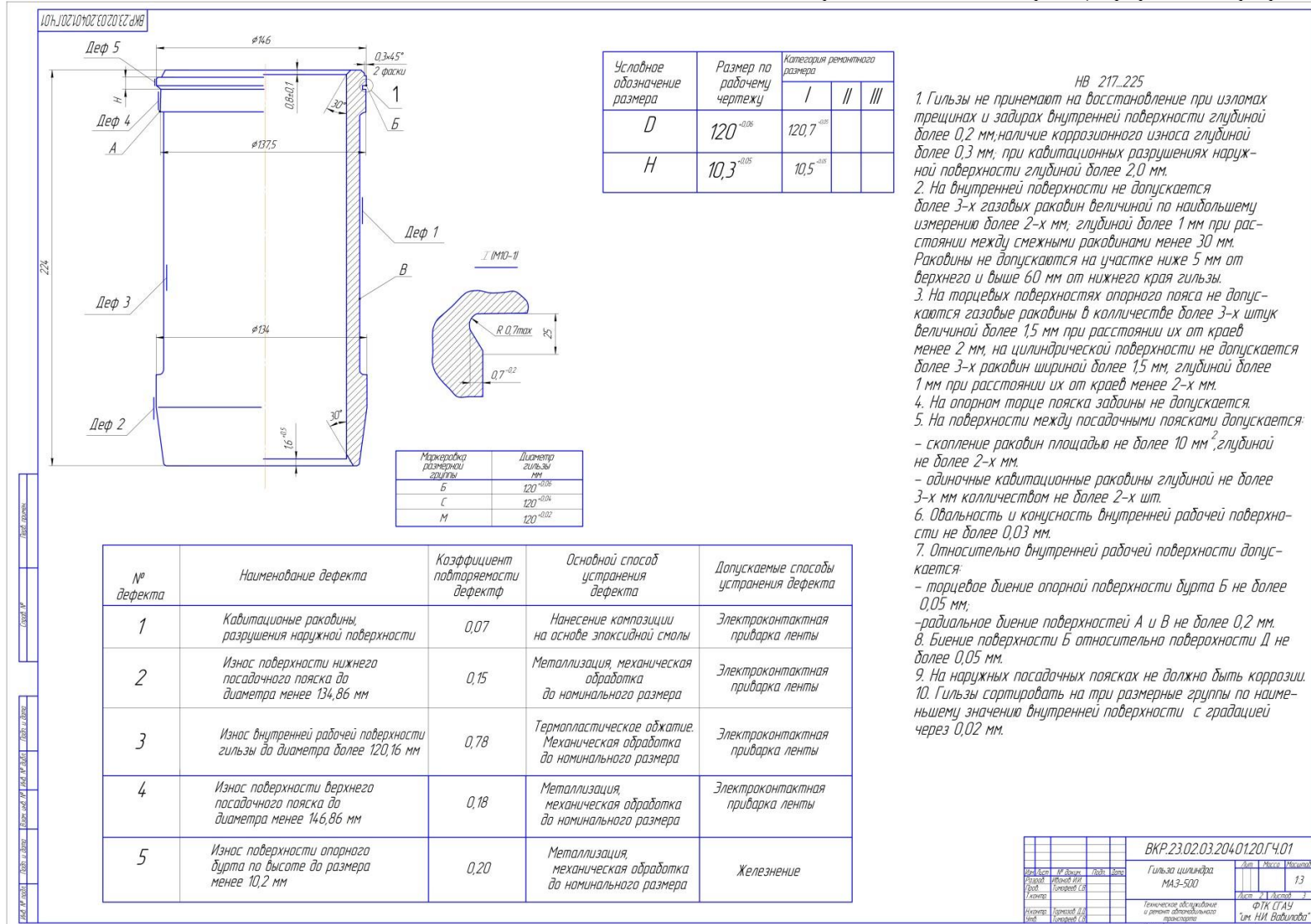
ВВЕДЕНИЕ

Важным аспектом в автомобилестроении является планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей, регламентированная «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», которая представляет собой совокупность средств, нормативно-технической документации и исполнителей, необходимых для обеспечения работоспособного состояния подвижного состава. Данной системой предусматривается обеспечение работоспособного состояния подвижного состава автомобильного транспорта путём проведения планово-предупредительных работ по его техническому обслуживанию и ремонту. Планово-предупредительный характер системы технического обслуживания и ремонта определяется плановым и принудительным (через установленные пробеги или промежутки времени работы подвижного состава) выполнением контрольно-диагностических операций с последующим выполнением по потребности необходимых работ.

Согласовано

Взам. инв. №		Подп. И		ВКР.23.02.07.43.01.РПЗ.01				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
И.И.	Иванов	И.И.						
Проверил	Тимофеев	С.В.				Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Тормозов	Д.Д.				КП	4	12
Утв.	Тимофеев	С.В.				ВВЕДЕНИЕ		
						ПОО АНО ККС		

Приложение № 10 Образец оформления графической части



Условное обозначение размера	Размер по рабочему чертежу	Категория ремонтного размера		
		I	II	III
D	120 ^{+0.06}	120,7 ^{+0.05}		
H	10,3 ^{+0.05}	10,5 ^{+0.05}		

НВ 217..225

- Гильзы не принимают на восстановление при изломах трещинах и задирках внутренней поверхности глубиной более 0,2 мм, наличие коррозионного износа глубиной более 0,3 мм; при кавитационных разрушениях наружной поверхности глубиной более 2,0 мм.
- На внутренней поверхности не допускается более 3-х газовых раковин по наибольшему измерению более 2-х мм, глубиной более 1 мм при расстоянии между смежными раковинами менее 30 мм. Раковины не допускаются на участке ниже 5 мм от верхнего и выше 60 мм от нижнего края гильзы.
- На торцевых поверхностях опорного пояса не допускаются газовые раковины в количестве более 3-х штук величиной более 1,5 мм при расстоянии их от краев менее 2 мм, на цилиндрической поверхности не допускается более 3-х раковин шириной более 1,5 мм, глубиной более 1 мм при расстоянии их от краев менее 2-х мм.
- На опорном торце пояса забоины не допускаются.
- На поверхности между посадочными поясками допускается:
 - скопление раковин площадью не более 10 мм², глубиной не более 2-х мм.
 - одиночные кавитационные раковины глубиной не более 3-х мм количеством не более 2-х шт.
- Овальность и конусность внутренней рабочей поверхности не более 0,03 мм.
- Относительно внутренней рабочей поверхности допускается:
 - торцевое биевание опорной поверхности бурта Б не более 0,05 мм;
 - радиальное биевание поверхностей А и В не более 0,2 мм.
- Биевание поверхности Б относительно поверхности Д не более 0,05 мм.
- На наружных посадочных поясках не должно быть коррозии.
- Гильзы сортировать на три размерные группы по наименьшему значению внутренней поверхности с градацией через 0,02 мм.

№ дефекта	Наименование дефекта	Коэффициент повторяемости дефект	Основной способ устранения дефекта	Допускаемые способы устранения дефекта
1	Кавитационные раковины, разрушения наружной поверхности	0,07	Нанесение композиции на основе эпоксидной смолы	Электроконтактная приварка ленты
2	Износ поверхности нижнего посадочного пояса до диаметра менее 134,86 мм	0,15	Металлизация, механическая обработка до номинального размера	Электроконтактная приварка ленты
3	Износ внутренней рабочей поверхности гильзы до диаметра более 120,16 мм	0,78	Термопластическое обжатие. Механическая обработка до номинального размера	Электроконтактная приварка ленты
4	Износ поверхности верхнего посадочного пояса до диаметра менее 146,86 мм	0,18	Металлизация, механическая обработка до номинального размера	Электроконтактная приварка ленты
5	Износ поверхности опорного бурта по высоте до размера менее 10,2 мм	0,20	Металлизация, механическая обработка до номинального размера	Железнение

ВКР.23.02.03.204.0120.Г.4.01			
Имя	Фамилия	Инициалы	Подпись
Гильза цилиндра МА3-500			
Материал	Сорт	Сорт	Сорт
Материал	Сорт	Сорт	Сорт
Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта			
ФПК СТ АУ			
г.м. НИ. Водянова			
Классификация			
Формат А1			

Рекомендации по выполнению расчетной части ВКР

Выбор и корректирование нормативов технического обслуживания и ремонта

В период прохождения преддипломной практики исходя из задания к выпускной квалификационной работе обучающемуся необходимо собрать следующие данные о предприятии:

- назначение предприятия (АТП, СТО);
- списочное число автомобилей по маркам;
- списочное число прицепов (если парк грузовой);
- среднесуточный пробег автомобилей.

Вместо некоторых из этих пунктов могут быть даны другие данные. Так, вместо списочного числа автомобилей может быть указан годовой объем перевозок, численность населения в обслуживаемом городе, районе; вместо среднесуточного пробега может быть задано среднее время в наряде, средняя длина груженой поездки. При выполнении выпускной квалификационной работы реконструкции действующего автотранспортного предприятий исходные данные берутся из отчетных данных этого предприятия.

Дополнительно собираются следующие данные:

- Преобладающая категория условий эксплуатации автомобилей.
- Основные эксплуатационные показатели работы автомобилей: число дней работы автомобилей в году, число дней работы зон обслуживания и ремонта в году, продолжительность смен, число смен работы автомобилей в сутки и другие показатели по необходимости.
- Нормативный пробег автомобилей (прицепов) между техническими обслуживаниями и ремонтами.
- Нормативная продолжительность пребывания автомобилей в обслуживании и ремонте.
- Нормативная трудоемкость работ.
- Техническое состояние автомобилей и прицепов парка (процентное соотношение автомобилей по пробегу до капитального ремонта).
- Коэффициенты корректирования нормативов технического обслуживания и ремонта автомобильного парка. Категория условий эксплуатации при этом определяется в зависимости от сочетания рельефа местности, типа дорожного покрытие и условий движения по табл.3. Коэффициенты корректирования нормативов по различным факторам приведены в табл.5.
- Метод ремонта автомобильного парка.
- Места выполнения капитального ремонта автомобилей.
- Способ хранения автомобильного парка в АТП.

Имея все вышеперечисленные данные, обучающемуся необходимо приступать к расчетам дипломного проекта по следующей методике:

По справочным таблицам 1, 2, 3, 4 (приложение 1.6.) выбираются нормативные значения периодичности ТО-1 L_1^H , ТО-2 L_2^H , пробега до капитального ремонта (КР) автомобильного парка $L_{КР}^H$, трудоемкости ежедневного обслуживания $t_{ЕО}^H$, трудоемкости ТО-1 t_1^H , трудоемкости ТО-2 t_2^H , удельной трудоемкости текущего ремонта $t_{ТР}^H$, простоя в ТО-2 d^H и текущем ремонте и простоя в КР $d_{КР}^H$

Корректировочные коэффициенты - K_1 (в зависимости от категории условий эксплуатации); K_2 (в зависимости от модификации автомобильного парка и организации его работы); K_3 (в зависимости от природно-климатических условий), K_4 и K_4' (в зависимости от пробега с начала эксплуатации); K_5 (в зависимости от количества

обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количества технологически совместных групп автомобильного парка), определяются по таблице 5 (приложение 1.6.)

Значения коэффициентов K_4 и K'_4 определяются как средневзвешенные по всем возрастным группам автомобильного парка:

$$K_4 = \sum_{i=1}^n K_{4i} \cdot P_i, \quad (1)$$

$$K'_4 = \sum_{i=1}^n K'_{4i} \cdot P_i, \quad (2)$$

где: K_4 и K'_4 – табличные значения для конкретной (i -той) возрастной группы автомобилей;

P_i – доля автомобиля i - той возрастной группы;

n – число возрастных групп автомобилей в АТП.

Для определения по таблице 5 (приложение 1.6.) коэффициента K_5 необходимо предварительно определить количество технологически совместных групп, при производстве ТО и ТР, автомобильного парка (таблица 6, приложение 1.6.).

Корректирование нормативов производим по следующим формулам:

– периодичность ТО-1 и ТО-2, км:

$$L_1 = L_1^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (3)$$

$$L_2 = L_2^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (4)$$

– пробега до КР, км:

$$L_{\text{КР}} = L_{\text{КР}}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (5)$$

– простоя автомобилей в ТО-2 и ТР, дней/1000 км:

$$d = d^H \cdot K'_4 \cdot K_{\text{см}}, \quad (6)$$

где: $K_{\text{см}}$ – коэффициент, учитывающий объем работ, выполняемых в межсменное время $K_{\text{см}} = 0,5 - 1$.

– трудоемкости уборочно-моечных работ и работ по ТО, чел.-ч.

$$t_M = t_M^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M, \quad (7)$$

$$t_1 = t_1^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M, \quad (8)$$

$$t_2 = t_2^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M, \quad (9)$$

где: K_M – коэффициент, учитывающий уровень автоматизации и механизации работ $K_M = 0,3 - 1$;

t_M^H – нормативное значение трудоемкости уборочно-моечных работ $t_M^H = 0,65 \cdot t_{\text{ЕО}}^H$.

– трудоемкость ТР, чел-ч/1000 км.

$$t_{\text{ТР}} = t_{\text{ТР}}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (10)$$

– периодичность уборочно-моечных работ, входящих в работы ежедневного обслуживания, определяется средней периодичностью мойки автомобилей в днях ($D_M = 1 - 4$ дней) и среднесуточным пробегом $l_{\text{сс}}$:

$$L_M = l_{\text{сс}} \cdot D_M, \quad (11)$$

Для улучшения планирования технического обслуживания автомобилей периодичность ТО следует откорректировать по величине среднесуточного пробега, то есть пробег до ТО-1 должен быть кратным среднесуточному пробегу, а пробег до ТО-2 кратным пробегу до ТО-1.

Расчет годовой производственной программы по количеству работ по техническому обслуживанию и ремонту

Коэффициент технической готовности:

$$a_T = \frac{1}{1 + l_{cc} \cdot \left(\frac{d}{1000} + \frac{D_p}{L_{KP}} \right)}, \quad (12)$$

где: $D_p = L_{KP}^H + D_{\text{транс}}$ ($D_{\text{транс}}$ – нормативный простой в КР на АРЗ, дни, (таблица 3, приложение 1.6.), ($D_{\text{транс}} = 10 - 30$ дней).

Коэффициент использования автомобильного парка:

$$a_{И} = \frac{D_{\Gamma}}{365} \cdot a_T, \quad (13)$$

где: D_{Γ} – число рабочих дней автомобильного парка в году (253, 305, 357 или 365 дней).
Обще-парковый годовой пробег, км:

$$L_M = A_c \cdot l_{cc} \cdot 365 \cdot a_{И}, \quad (14)$$

Количество КР автомобилей по АТП за год:

$$N_{KP} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{KP}}, \quad (15)$$

Поскольку для некоторых автомобилей капитальный ремонт не предусмотрен, в таком случае, по следующей формуле определяется количество списываемых в данном году автомобилей, не подлежащих капитальному ремонту:

$$N_{СП} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{KP}}, \quad (16)$$

Годовая программа по ТО-2:

$$N_2 = \frac{L_{\Gamma}}{L_2} - N_{KP}, \quad (17)$$

Для автомобилей, не подлежащих капитальному ремонту:

$$N_2 = \frac{L_{\Gamma}}{L_2}, \quad (18)$$

Годовая программа по ТО-1

$$N_1 = \frac{L_{\Gamma}}{L_1} - N_2 - N_{KP}, \quad (19)$$

Для автомобилей, не подлежащих капитальному ремонту:

$$N_1 = \frac{L_{\Gamma}}{L_1} - N_2, \quad (20)$$

Годовая программа по сезонному обслуживанию:

$$N_{CO} = 2 \cdot A_c, \quad (21)$$

Годовая программа уборочно-моечных работ:

$$N_M = \frac{L_{\Gamma}}{L_M}, \quad (22)$$

Расчет трудоемкости технического обслуживания и ремонта

Уборочно-моечные работы, чел.-ч:

$$T_M = N_M \cdot t_M, \quad (23)$$

ТО-1 и ТО-2, чел.-ч:

$$T_1 = N_1 \cdot t_1, \quad (24)$$

$$T_2 = N_2 \cdot t_2, \quad (25)$$

Сезонного обслуживания, чел.-ч:

$$T_{CO} = N_{CO} \cdot t_2 \cdot 0,2, \quad (26)$$

Текущего ремонта, чел.-ч:

$$T_{TP} = \frac{N_{CO} \cdot t_{TP}}{1000}, \quad (27)$$

Трудоемкость вспомогательных работ, чел.-ч:

$$T_{всп} = 0,25 \cdot (T_M + T_1 + T_2 + T_{CO} + T_{TP}), \quad (28)$$

Итоговая трудоемкость технических воздействий, чел.-ч:

$$T = T_M + T_1 + T_2 + T_{CO} + T_{TP} + T_{всп}, \quad (29)$$

Примечание: При разномарочном составе автомобильного парка указанные расчёты в разделах 2 и 3 проводятся для каждой марки автомобилей в отдельности или для каждой технологически совместимой группы автомобилей (например: грузовые, легковые, специальные и т.д.), после чего составляется сводная таблица с рассчитанными показателями по каждой марке или технологической группе.

Расчет численности ремонтно-обслуживающих рабочих

Расчет основных рабочих

Штатная численность рабочих, чел.:

$$P_{шт} = \frac{T}{\Phi_{шт}}, \quad (30)$$

Явочная численность рабочих, чел.:

$$P_{я} = \frac{T}{\Phi_{я}}, \quad (31)$$

где: $\Phi_{шт}$ и $\Phi_{я}$ – штатная и явочная численность рабочих АТП (таблица 7, приложение 1.6.).

Распределение трудоемкости по видам работ (специальностям рабочих) необходимо представить в виде развернутой таблицы, в которой указывается объем работ определенных видов в процентах и чел.ч., а также расчетные и принимаемые значения числа рабочих. Пример таблицы распределения трудоемкости по видам работ приведен в таблице 8 (приложение 1.6.). Однако при составлении данной таблицы необходимо учитывать то, что суммарное количество рабочих должно соответствовать числу рабочих, рассчитанных по формуле 30.

Пример распределения трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту указан в таблице 9 (приложение 1.6.), полученной на основе анализа литературы и опытных данных. Также необходимо учесть, что при процентном распределении трудоемкости по видам работ из таблицы 9 (приложение 1.6.) сумма всех работ должна равняться 100%.

Расчет вспомогательных рабочих

Расчет численность вспомогательных рабочих, чел.:

$$P_{всп} = \frac{P_{шт} \cdot N_{всп}}{100}, \quad (32)$$

где: $N_{всп}$ – Норматив численности вспомогательных рабочих (таблица 9, приложение 1.6.).

Распределение вспомогательных рабочих необходимо так же представить в виде таблицы, а так же рассчитать их штатную и явочную численность, по конкретным специальностям, руководствуясь формулами 30 и 31.

Пример. Распределение вспомогательных рабочих с процентным распределением их трудоемкости по каждой специальности представлен в таблице 11 (приложение 1.6.).

Примечание: При разномарочном составе автомобильного парка все вышеперечисленные расчеты и таблицы проводятся для каждой марки автомобилей в отдельности или для каждой технологически совместимой группы автомобилей (например: грузовые, легковые, специальные и т.д.).

Технологическое проектирование зон технического обслуживания и ремонта

ТО-1 в АТП в большинстве случаев выполняется поточным методом, обладающим рядом преимуществ.

Число постов зоны ТО-1 рассчитывается по следующей формуле:

$$n_1 = \frac{\tau_n}{R}, \quad (33)$$

где: τ_n – такт поста, время между заменами автомобиля на посту, мин;
 R – ритм зоны, мин.

$$\tau_n = \frac{t_1 \cdot 60}{P_n} + t_n, \quad (34)$$

где: P_n – число рабочих на посту ($P_n = 1 - 2$ чел.);
 t_n – время замены автомобилей на посту ($t_n = 0,5 - 1,5$ мин.).

$$R = \frac{\Phi_3 \cdot c \cdot 60}{N_1} = \frac{T_{см} \cdot c \cdot 60}{N_1^c}, \quad (35)$$

где: Φ_3 – годовой фонд времени при односменной работе (равный фонду времени одного рабочего);

N_1^c – суточная программа ТО-1;

c – число смен работы зоны ($c = 1 - 2$);

$T_{см}$ – продолжительность смены, ($T_{см} = 8$ час.).

$$N_1^c = \frac{N_1}{D_r}, \quad (36)$$

Аналогично рассчитывается число постов в зоне проведения ТО-2. Если ТО-2 выполняется на потоке (численность автомобильного парка свыше 300 автомобилей). При известном числе постов в зоне и принятом (из планировочных соображений) числе постов в линии определяется число поточных линий зоны. При неравномерном распределении программы обслуживания по разным сменам расчет ведется по наиболее нагруженной смене. Если в АТП более двух марок автомобилей, то линии ТО целесообразно специализировать по маркам, например, исходя из грузоподъемности или размеров.

Если ТО-2 планируется выполнять на универсальных постах тупикового (или проездного для автомобильного парка) типа, то за время обслуживания одного автомобиля принимается одна смена (для большегрузных автомобилей – две смены), тогда число постов зоны проведения ТО-2 будет рассчитываться по следующей формуле:

$$n_2 = \frac{N_1 \cdot C_{тн}}{D_{рз} \cdot c}, \quad (37)$$

где: $D_{рз}$ – число дней работы зоны в году (соответствует числу рабочих дней автомобильного парка в году);

$C_{тн}$ – технологически необходимое среднее число смен для выполнения ТО-2 (1 или 2 смены, реже – 0,5 смены).

Число постов в зоне текущего ремонта:

$$n_{ТР} = \frac{T_{ТР}^n \cdot K_{нп}}{\Phi_3 \cdot c \cdot P_n \cdot \eta}, \quad (38)$$

где: $T_{ТР}^n$ – трудоемкость постовых работ ТР (определяется суммированием трудоемкости постовых работ из таблицы 9 (приложение 1.6.) или умножением общей трудоемкости ТР на коэффициент постовых работ $B = 0,36 \dots 0,45$);

$K_{нт}$ – коэффициент неритмичности подачи автомобилей на ремонт ($K_{нт} = 1,2 - 1,5$);

Φ_3 – годовой фонд времени рабочего места при односменной работе (равный фонду времени одного рабочего 2070 ч);

η – коэффициент использования рабочего времени поста $\eta = 0,75 - 0,9$.

После определения числа постов зоны подбирается основное современное технологическое оборудование (инструмент не включается) и определяется ориентировочная площадь зоны, m^2 :

$$F_3 = (f_{авт} n_n + F_{об}) K_n \quad (39)$$

где: $f_{авт}$ – площадь горизонтальной проекции автомобиля (рассчитывается согласно размеров конкретного автомобиля), m^2 ;

n_n – расчетное число постов в зоне, шт.;

$F_{об}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне территории постов или линий, m^2 ;

K_n – коэффициент плотности расстановки оборудования и постов (для зон ТО и ТР $K_n = 4,5 - 6$).

Примечание: При разномарочном составе автомобильного парка все вышеперечисленные расчеты проводятся для каждой марки автомобилей в отдельности или для каждой технологически совместимой группы автомобилей (например: грузовые, легковые, специальные и т.д.).

Технологическое проектирование производственных отделений

На основании распределения трудоемкости текущего ремонта и ТО-2 (таблица 9, приложение 1.6.) и соответственно числа рабочих в отделениях выбирается их основное технологическое и вспомогательное оборудование. Затем по следующей формуле определяется ориентировочная площадь:

$$F_{отд} = (F_{об} K_n), \quad (40)$$

После чего составляется сводная таблица экспликации оборудования, в которой указывается: наименование оборудования, модель оборудования, краткая характеристика, количество, площадь, мощность и стоимость. Пример такой таблицы приведен в приложении (таблица 12, приложение 1.6.).

1.6. Приложение

(справочные таблицы по расчетно-технологической части дипломного проекта)

Таблица 1

Нормативы пробега автомобильного парка до КР и трудоемкость ТО и ТР для 1 категории условий эксплуатации

Автомобильный парк	Модели	Пробег до КР, тыс.км	ЕО чел.ч.	Трудоемкость		
				ТО-1 чел.ч.	ТО-2 чел.ч.	ТР, чел.ч. тыс.км
1	2	3	4	5	6	7
<u>Легковые автомобили:</u>						
малого класса	Москвич, ИЖ, ВАЗ	125	0,3	2,3	9,2	2,8
среднего класса	ГАЗ-24	300	0,35	2,5	10,5	3,0
<u>Автобусы:</u>						
особо малые	РАФ-2203	260	0,5	4,0	15,0	4.5

малого класса	ПАЗ-672	320	0,7	5,5	18,0	5,3
	КавЗ-685	250	0,7	5,5	18,0	5,5
среднего класса	ЛАЗ-695Н	360	0,8	5,8	24,0	6,5
	ЛАЗ-697Н(Р)	400	0,8	5,8	24,0	6,5
	ЛАЗ-695НГ	360	0,95	6,6	25,8	6,6
большого класса	ЛиАЗ-677М	380	1,0	7,5	31,5	6,8
	ЛиАЗ-677Г	380	1,15	7,9	32,7	7,0
Грузовые автомобили						
грузоподъемность; т:						
от 0,3 до 1,0	ИЖ-27151	100	0,2	2,2	7,2	2,8
от 1,0 до 3,0	ЕрАЗ-762	160	0,3	1,4	7,6	2,9
	уАЗ-451	180	0,3	1,5	7,7	3,6
	ГАЗ-52	175	0,4	2,1	9,0	3,6
от 3,0 до 5,0	ГАЗ-53А	250	0,42	2,2	9,1	3,7
от 5,0 до 8,0	ЗИЛ-130	300	0,45	2,7	10,8	3,6
	ЗИЛ-138	300	0,6	2,9	11,8	3,8
	ЗИЛ-138А	300	0,6	3,5	12,6	4,0
	КАЗ-608	150	0,35	3,5	11,6	4,6
от 8 и более	КАЗ-608В	150	0,55	3,8	16,5	6,0
	МАЗ-5335	320	0,3	3,2	12,0	5,8
	МАЗ-500А	250	0,3	3,4	13,8	6,0
	КамАЗ-5320	300	0,5	3,5	14,5	8,5
	КрАЗ-257	250	0,5	3,5	14,7	6,2
Прицепы и						
полуприцепы:						
одноосные до 3 т	все	100	0,1	0,4	2,1	0,4
двухосные до 8 т	все	100	0,25	0,9	5,0	1,3
то же 8 т и более	ГКБ-8350	200	0,3	1,45	6,0	1,9
полуприцепы	КАЗ-717	110	0,2	0,8	4,2	1,1
	МАЗ-5232В	190	0,3	1,0	5,0	1,5
	МАЗ-9397	320	0,3	1,0	5,0	1,5

Таблица 2

**Периодичность технического обслуживания автомобильного парка
для 1 категории условий эксплуатации**

Автомобили	Нормативная периодичность, км	
	ТО-1	ТО-2
Легковые	4000	16000
Автобусы	3500	14000
Грузовые автобусы на базе грузовых автомобилей	3000	12000

Примечания: 1. Периодичность ТО прицепов и полуприцепов равна периодичности для грузовых автомобилей-тягачей. 2. Периодичность замены масел уточняется в зависимости от типов и конструктивных особенностей агрегатов, а также марки масла

Таблица 3

Нормы простоя автомобильного парка в ТО и ремонте

Автомобильный парк	ТО и ТР в АТП, дней/тыс., км	КР на АРЗ, дней
--------------------	---------------------------------	--------------------

Легковые автомобили	0,3-0,4	18
Автобусы особо малого и среднего классов	0,3-0,5	20
Автобусы большого класса	0,5-0,55	25
Грузовые автомобили особо малой, малой и средней грузоподъемности	0,4-0,5	15
Грузовые автомобили большой и особо большой грузоподъемности	0,5-0,55	22
Прицепы и полуприцепы	0,1-0,15	-

Таблица 4

Классификация категорий условий эксплуатации

Условия движения	Тип рельефа местности	Тип дорожного покрытия					
		Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₄	Д ₅	Д ₆
За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)	Равнинный	I	II				
	Слабохолмистый						
	Холмистый						
	Гористый						
	Горный						
В малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	Равнинный	II		III		IV	V
	Слабохолмистый						
	Холмистый						
	Гористый						
	Горный						
В больших городах (более 100 тыс. жителей)	Равнинный						
	Слабохолмистый						
	Холмистый						
	Гористый						
	Горный						

Примечания: тип дорожного покрытия: Д₁ – цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика; Д₂ – битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом); Д₃ – щебень (гравий) без обработки, дегтебетон; Д₄ – булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники; Д₅ – грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами, лежневые и бревенчатые покрытия; Д₆ – естественные грунтовые дороги, временные внутрикарьерные и отвальные дороги, подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Таблица 5

Коэффициент корректирования нормативов пробега автомобильного парка до КР, периодичности ТО, трудоемкости ТО и ТР.

Условия корректирования нормативов	Значения коэффициентов, корректирующих			
	пробег до КР	периодичность ТО	трудоемкость ТО	трудоемкость ТР
1	2	3	4	5
Коэффициент K_1				
Категории условий эксплуатации:	1,0	1,0	–	1,0
I	0,9	0,9	–	1,1
II	0,8	0,8	–	1,2
III	0,7	0,7	–	1,4
IV	0,6	0,6	–	1,5
V				
Коэффициент K_2				

Подвижной состав: базовая модель автомобиля (бортовой)	1,0	–	1,0	1,0
седельный тягач	0,95	–	1,1	1,1
автомобиль с одним прицепом	0,9	–	1,15	1,15
автомобиль с двумя прицепами	0,85	–	1,2	1,2
автомобиль-самосвал при работе на расстояниях свыше 5 км	0,85	–	1,15	1,15
автомобиль-самосвал с одним прицепом или при работе на коротких расстояниях (до 5 км)	0,8	–	1,2	1,2
автомобиль-самосвал с двумя прицепами	0,75	–	1,25	1,25
Специализированные автомобили	–	–	1,1-1,2	1,1-1,2
Коэффициент K_3				
Климатические районы: умеренный	1,0	1,0	–	1,0
умеренно-тёплый, умеренно-тёплый влажный, тёплый влажный	1,1	1,0	–	0,9
жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	0,9	–	1,1
умеренно холодный	0,9	0,9	–	1,1
холодный	0,8	0,9	–	1,2
очень холодный	0,7	0,8	–	1,3
Коэффициент K_4 и K'_4				
Пробег автомобиля с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	K_4 (продолжительность простоя в ТО и ремонте, K'_4)			
грузовые автомобили: до 0,25	–	–	–	0,4(0,7)
от 0,25 до 0,50	–	–	–	0,7(0,7)
от 0,50 до 0,75	–	–	–	1,0(1,0)
от 0,75 до 1,00	–	–	–	1,2(1,2)
от 1,00 до 1,25	–	–	–	1,3(1,3)
от 1,25 до 1,50	–	–	–	1,4(1,3)
от 1,50 до 1,75	–	–	–	1,6(1,3)
от 1,75 до 2,00	–	–	–	1,9(1,3)
свыше 2,00	–	–	–	2,1(1,3)
автобусы: до 0,25	–	–	–	0,5(0,7)
от 0,25 до 0,50	–	–	–	0,8(0,7)
от 0,50 до 0,75	–	–	–	1,0(1,0)
от 0,75 до 1,00	–	–	–	1,3(1,3)
от 1,00 до 1,25	–	–	–	1,4(1,4)
от 1,25 до 1,50	–	–	–	1,5(1,4)
от 1,50 до 1,75	–	–	–	1,8(1,4)
от 1,75 до 2,00	–	–	–	2,1(1,4)
свыше 2,00	–	–	–	2,5(1,4)
легковые автомобили: до 0,25	–	–	–	0,4(0,7)
от 0,25 до 0,50	–	–	–	0,7(0,7)
от 0,50 до 0,75	–	–	–	1,0
от 0,75 до 1,00	–	–	–	1,4
от 1,00 до 1,25	–	–	–	1,5
от 1,25 до 1,50	–	–	–	1,6

от 1,50 до 1,75	–	–	–	2,0
от 1,75 до 2,00	–	–	–	2,2
свыше 2,00	–	–	–	2,5
Коэффициент K_5				
Число автомобилей в АТП: до трех технологически совместных групп автомобильного парка: до 100	–	–	1,15	1,15
от 100 до 200	–	–	1,05	1,05
от 200 до 300	–	–	0,95	0,95
от 300 до 600	–	–	0,85	0,85
свыше 600	–	–	0,80	0,80
для трех технологически сов- местных групп автомобильного парка: до 100	–	–	1,20	1,20
от 100 до 200	–	–	1,10	1,10
от 200 до 300	–	–	1,00	1,00
от 300 до 600	–	–	0,90	0,90
свыше 600	–	–	0,85	0,85
более трех технологически сов- местных групп автомобильного парка: до 100	–	–	1,30	1,30
от 100 до 200	–	–	1,20	1,20
от 200 до 300	–	–	1,10	1,10
от 300 до 600	–	–	1,05	1,05
свыше 600	–	–	0,95	0,95

Таблица 6

Распределение автомобильного парка по технологически совместимым группам при производстве ТО и ТР

Автомобильный парк	Технологически совместимые группы по типам и базовым маркам автомобильного парка				
	1	2	3	4	5
Легковые автомобили, автобусы, грузовые автомобили	ИЖ ВАЗ	УАЗ ГАЗ ГАЗель	ПАЗ КАВЗ ГАЗ	ЛАЗ(карб.) ЛиАЗ ЗИЛ УРАЛ	ЛАЗ(диз.) МАЗ КамАЗ КрАЗ

Таблица 7

Годовые фонды времени ремонтных рабочих

Профессии рабочих	Годовой фонд времени, ч	
	$\Phi_{ит}$	$\Phi_{я}$
1. Мойщики и уборщики автомобильного парка	1860	2070
2. Слесари по ТО и ремонту, слесари по ремонту агрегатов и узлов, мотористы, электрики, шиномонтажники, слесари-станочники, столяры, обойщики, арматурщики, жестянщики, слесари по ремонту оборудования	1840	2070

3. Слесари по ремонту системы питания, аккумуляторщики, кузнецы, медники, сварщики, вулканизаторщики	1820	2070
4. Маляры	1610	1830

Таблица 8

Форма таблицы распределения трудоемкости ТР автомобильного парка по видам работ и производственным отделениям

Работы	Легковые автомобили	Годовой объем работ	Расчетное	Принятое
1	2	3	4	5
....

Таблица 9

Примерное распределение трудоемкости ТР в процентах по видам работы

Работы	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Прицепы и полуприцепы
<u>Постовые работы:</u> диагностические	1,5-2,5	1,5-2	1,5-2	1,5-2,5
регулировочные	3,5-4,5	1,5-2	1,0-1,5	0,5-1,5
разборочно-сборочные	28-32	24-28	32-37	28-31
сварочно-жестяницкие	6-8	6-7	1-2	9-10
малярные	6-10	7-9	4-6	5-7
Итого:	45-57	40-48	39-51	44-53
<u>Участковые работы:</u> агрегатные	13-15	16-18	18-20	–
слесарно-механические	8-10	7-9	11-13	12-14
электротехнические	4-5,5	8-9	4,5-7	1,5-2,5
аккумуляторные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	–
ремонт системы питания	2-2,5	2,5-3,5	3-4,5	–
шиномонтажные	2-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5	1,5-2,5
вулканизационные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5
кузнечно-рессорные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	8-10
медницкие	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,5-1,5
сварочные	1-1,5	1-1,5	0,5-1	3-4
жестяницкое	1-1,5	1-1,5	0,5-1	0,5-1,5
арматурные	3,5-4,5	4-5	0,5-1,5	0,5-1,5
деревообрабатывающие	–	–	2,5-3,5	16-18
обойные	3,5-4,5	2-3	1-2	–
Итого:	43-55	49-63	47-63	45-68
Всего:	100	100	100	100

Таблица 10

Норматив численности вспомогательных рабочих в процентах к численности производственных рабочих

Списочная численность производственных рабочих, чел.	Норматив численности вспомогательных рабочих, %
До 50	30
От 50 до 60	29

От 60 до 70	28
От 70 до 80	27
От 80 до 100	26
От 100 до 120	25
От 120 до 150	24
От 150 до 180	23
От 180 до 220	22
От 220 до 260	21
Свыше 260	20

Таблица 11

Распределение вспомогательных рабочих по специальностям

Специальность вспомогательных рабочих	Трудоемкость		Численность, чел.	
	%	чел.- ч	штатная	явочная
1. Электромонтеры	12			
2. Токари, фрезеровщики и прочие станочники	5			
3. Слесари по оборудованию	9			
4. Слесари по отоплению, водопроводу, канализации, системы подогрева двигателя на стоянке	18			
5. Кузнецы	1			
6. Сварщики	2			
7. Плотники и ремонтно-строительные рабочие	8			
8. Прочие специальности: кладовщики, инструментальщики, подносчики деталей, перегонщики, компрессорщики, разнорабочие	45			

Таблица 12

Примерная площадь участков

Участки, м ²	Число работающих в смену, чел.							
	1	2	3	4	5-6	7-8	9-10	св.11
агрегатный	–	–	54	63	81	108	180	216
слесарно-механический	–	–	54	63	81	95	108	–
электротехнический	14	18	27	36	54	72	–	–
аккумуляторный	36	54	–	–	–	–	–	–
топливной аппаратуры	14	18	27	36	–	–	–	–
шиномонтажный	27	36	54	–	–	–	–	–
вулканизационный	18	27	36	–	–	–	–	–
кузнечно-рессорный	27	36	54	72	95	–	–	–
медницкий	18	27	36	45	54	–	–	–
сварочный	18	27	36	–	–	–	–	–
жестяницкий	18	27	36	–	–	–	–	–
арматурный	14	18	27	36	–	–	–	–
деревообрабатывающий	27	36	54	63	72	–	–	–
обойный	27	36	54	–	–	–	–	–
малярный	18	27	36	–	–	–	–	–

2. Методические рекомендации по выполнению технологической части

Назначение восстанавливаемой детали

В начале данного раздела дипломного проекта обучающемуся следует описывать назначение, конструкцию ремонтируемого узла или детали, дать характеристику материала, из которого изготовлена данная деталь или узел (его особенности, твердость материала и т.д.), а так же описать конструкцию или механизм, в который входит рассматриваемая деталь и расписать особенности ее эксплуатации. После чего приводится схема детали или узла с обозначением основных деталей и описанием их взаимодействия во время работы.

Характеристика условия работы восстанавливаемой детали

Основываясь на описании конструкции или механизма, в который входит рассматриваемая деталь или узел, и принципа его воздействия, необходимо дать подробную характеристику условий, в которых работает восстанавливаемая деталь; проанализировать характер нагрузок, действующих на изнашиваемые поверхности; привести данные о среде, в которой работают трущиеся поверхности; указать вид трения (качения, скольжения, качения с проскальзыванием), ведущий и сопутствующие виды изнашивания (абразивное, усталостное, гидроабразивное, газоабразивное, эрозийное, кавитационное, схватывание, окисление, фреттинг-коррозия, водородный износ, деформирование, тепловое, электроэрозионное или коррозионное разрушение.). Необходимо также рассмотреть работу и взаимодействие рассматриваемой детали или узла с другими сопряженными деталями, описывать нагрузки, которые возникают при работе рассматриваемой детали или узла.

Анализ дефектов восстанавливаемой детали

В данном подразделе рассматриваются возможные неисправности и дефекты восстанавливаемой детали, а также причины их появления и методы устранения и восстановления. Затем рассматривается последовательность выполнения и содержание операций по дефектовке рассматриваемой детали, перечисляются способы обнаружения возможных дефектов детали в необходимом порядке. Подраздел по возможности должен быть иллюстрирован фотографиями дефектов. После чего рекомендуется свести все дефекты в таблицу по следующей форме:

Таблица 13

Карта дефектов на деталь....

Обозначение на эскизе	Наименование дефектов	Способ установления дефекта и измерительные инструменты	Деталь			
			Материал			
			Размеры, мм			Рекомендации по устранению дефекта
			Номинальный	Допустимый без ремонта	Допустимый для ремонта	
1	2	3	4	5	6	7
1	Дефект №1	Микрометр 100-150мм. Замер в двух перпендикулярных плоскостях по максимальному и миним. диаметрам	φ125 ^{-0,03}	Более φ124,94	Менее φ124,94	Восстановление гальваническим натиранием, напылением, наплавкой

На основании данного подраздела строится ремонтный чертёж детали.

Разработка технологического процесса восстановления детали

Технологический процесс ремонта – это комплекс операций, направленных на восстановление работоспособности заданной детали.

Перед проектированием технологического процесса необходимо знать, какие поверхности могут быть повреждены в процессе эксплуатации детали, а также их номинальные размеры с допусками, параметры шероховатости и взаимного расположения поверхностей. Все эти данные берутся из карты дефектовки детали.

Технологический процесс ремонта включает как и общие операции для разных типов деталей, так и специфические, определяемые конструкцией детали и её функциональным назначением.

Так, все детали в машиностроении делятся на 5 типов:

1. Вали
2. Корпуса
3. Зубчатые колёса
4. Рычаги
5. Втулки и крышки

Ниже представлены типовые технологические процессы для ремонта деталей каждого типа, на основе которых обучающемуся в курсовом проекте необходимо спроектировать технологический процесс восстановления заданной детали.

Несмотря на различие операций в общем случае можно выделить такие основные этапы, схожие для всех типов деталей:

1. Очистка детали от загрязнений и смазки.
2. Определение возможных дефектов детали.
3. Предварительная механическая обработка повреждённых поверхностей до выведения следов износа, либо возможных дефектов.
4. Нанесение нового слоя материала каким-либо методом сварки или наплавки.
5. Черновая обработка наплавленных поверхностей для снятия наплавочной корки до размеров, близких к номинальным.
6. Чистовая обработка ремонтируемых поверхностей до номинальных размеров, шероховатости и взаимного расположения поверхностей.
7. Слесарная обработка для удаления заусенцев и прочих недостатков, возникающих в процессе механической обработки.
8. Очистка детали от остатков смазочно-охлаждающей жидкости.
9. Контроль всех размеров детали.

Ниже представлены типовые технологические процессы восстановления основных типов деталей, от которых необходимо отталкиваться при разработке технологического процесса восстановления для конкретной детали, в связи с этим для конкретных деталей технологические процессы могут отличаться от представленных.

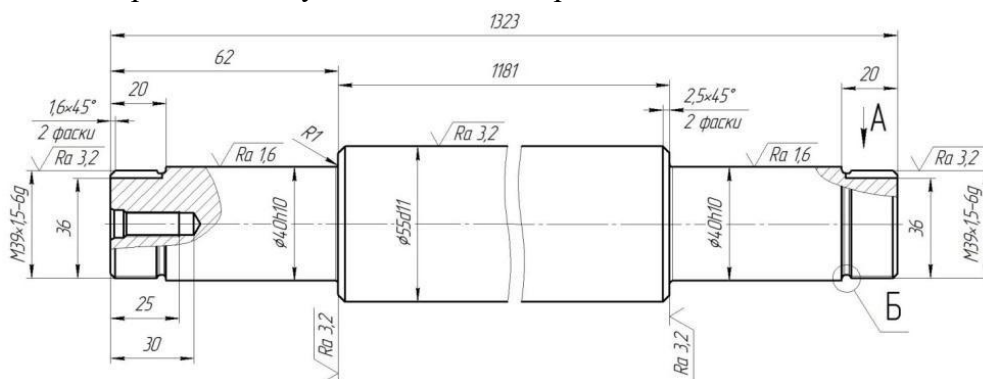


Рис. 2.1 – Деталь типа «Вал»

Технологический процесс восстановления деталей типа «Вал»:

1. Мойка детали
2. Дефектовка детали
3. Токарная операция
4. Наплавочная операция
5. Токарная операция
6. Фрезерная (если имеются шлицы или шпоночные пазы)
7. Шлифовальная (цилиндрические поверхности)
8. Шлифовальная (зубья, если есть зубчатый венец)
9. Слесарная
10. Моечная
11. Контрольная

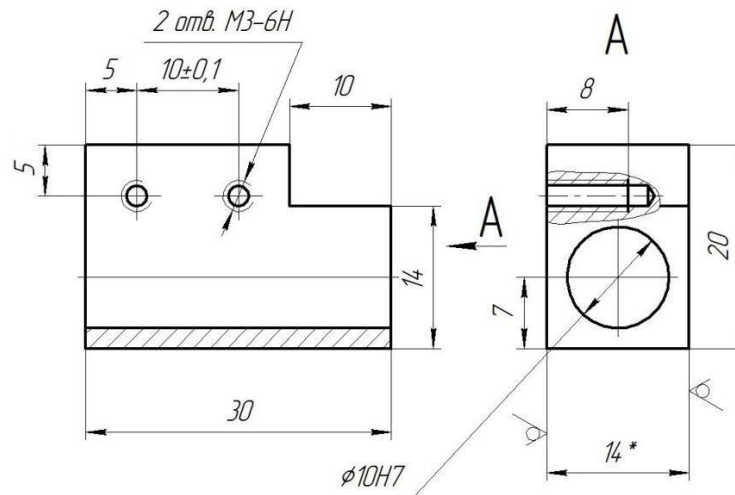


Рис. 2.2 – Деталь типа «Корпус»

Технологический процесс восстановления детали типа «Корпус»:

1. Мойка
2. Дефектовка
3. Фрезерная, либо расточная операция
4. Наплавочная
5. Черновое фрезерование
6. Черновое растачивание
7. Чистовое фрезерование
8. Чистовое растачивание
9. Сверление крепёжных отверстий
10. Шлифование, либо хонингование основных отверстий
11. Слесарная
12. Моечная
13. Контрольная

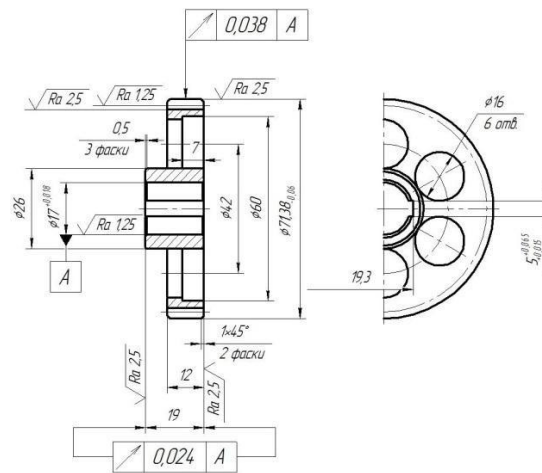


Рис 2.3 – Деталь типа «Колесо зубчатое»

Технологический процесс восстановления деталей типа «Колесо зубчатое»:

1. Мойка
2. Дефектовка
3. Токарная
4. Наплавочная
5. Токарная (торцы, внешние и внутренние цилиндрические поверхности)
6. Протяжная
7. Сверлильная (периферийные отверстия)
8. Зубообработка
9. Шлифовальная (внутренней поверхности)
10. Зубошлифовальная, либо зубошвинговальная
11. Слесарная
12. Моечная
13. Контрольная

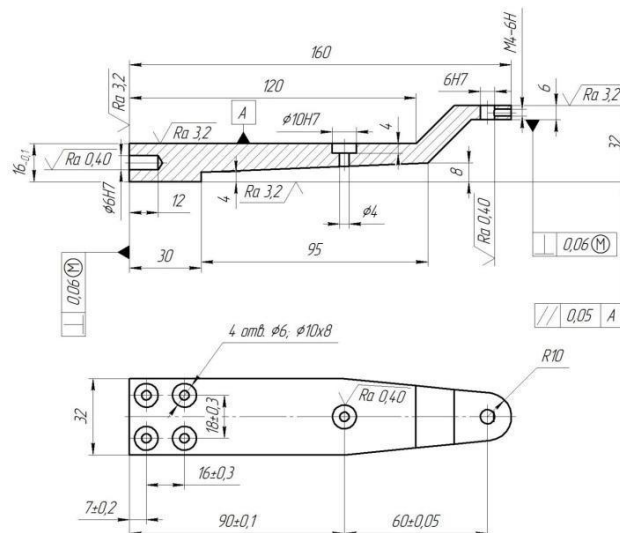


Рис. 2.4 – Деталь типа «Рычаг»

Технологический процесс восстановления деталей типа «Рычаг»:

1. Мойка
2. Дефектовка
3. Фрезерная, либо расточная
4. Наплавочная
5. Черновое фрезерование
6. Черновое растачивание

7. Чистовое фрезерование
8. Чистовое растачивание
9. Сверление крепёжных отверстий
10. Слесарная
11. Моечная
12. Контрольная

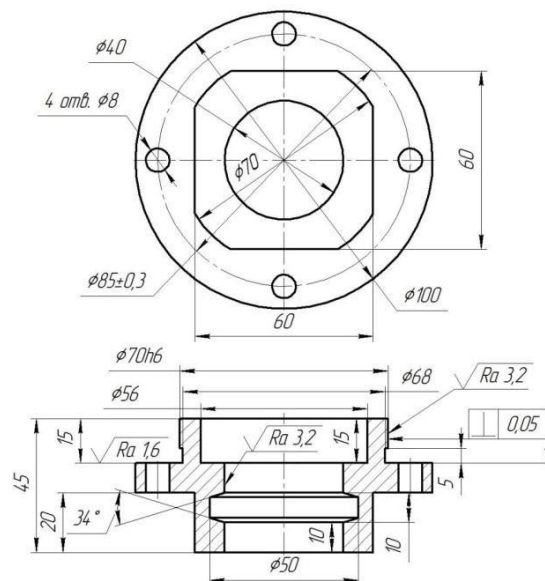


Рис. 2.5 – Деталь типа «Крышка»

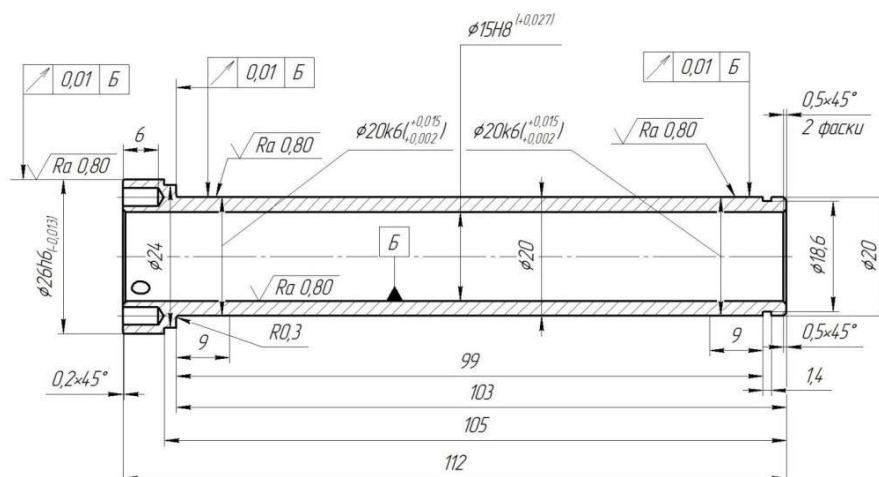


Рис. 2.6 – Деталь типа «Втулка»

Детали типов «Крышка» и «Втулка» по своим конструктивным особенностям, применяемому оборудованию и инструменту относятся к одному классу, поэтому технологический процесс ремонта для них одинаков.

Технологический процесс восстановления деталей типа «Крышка» и «Втулка»:

1. Мойка
2. Дефектовка
3. Токарная
4. Наплавочная
5. Токарная
6. Сверлильная (периферийные отверстия)
7. Фрезерная (пазы, лыски и т.п.)
8. Шлифовальная
9. Слесарная
10. Моечная

11. Контрольная

Разработка технологического процесса детали заканчивается составлением перечня оборудования и инструментов, применяемых на каждом этапе технологического процесса восстановления, которые сводятся в таблицу в произвольной форме.

Заполнение граф основных надписей для чертежей

(цифры в скобках)

В графе 1 - наименование работы или проекта (в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73);

В графе 2 - обозначение документа по ГОСТ 2.201-80;

В графе 3 - обозначение материала детали (только для чертежей деталей);

В графе 4 - обозначение литеры (У- учебный чертеж, К- курсовой проект, Д - дипломный проект);

В графе 5 - масса изделия по ГОСТ 2.109-73;

В графе 6 - масштаб по ГОСТ 2.109-73 и 2.302-68;

В графе 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графы не заполняют);

В графе 8 - общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);

В графе 9 - номер специальности и номер группы студента;

В графе 10 - характер работы, выполняемый лицом, подписавшим документ. Например, разработал, выполнил, проверил, консультант.

В графе 11 - фамилии лиц подписавших документ;

В графе 12 - подписи лиц . фамилии лиц которых указаны в графе 11;

В графе 13 - дата подписания документа;

В графе 14-18 - на учебных документах не заполняются.

Примечания:

1. Все виды конструкторских документов, исключая чертежи и спецификацию, имеют код по ГОСТ 2.102-68:

СБ - сборочный чертеж;

ВО - чертеж общего вида;

МЧ - монтажный чертеж;

ПЗ - пояснительная записка.

2. В графах «Технологический контроль» и «Нормоконтроль» допускается указывать фамилию руководителя проекта.

Схема технологического процесса обслуживания автомобилей в зоне ТО-1

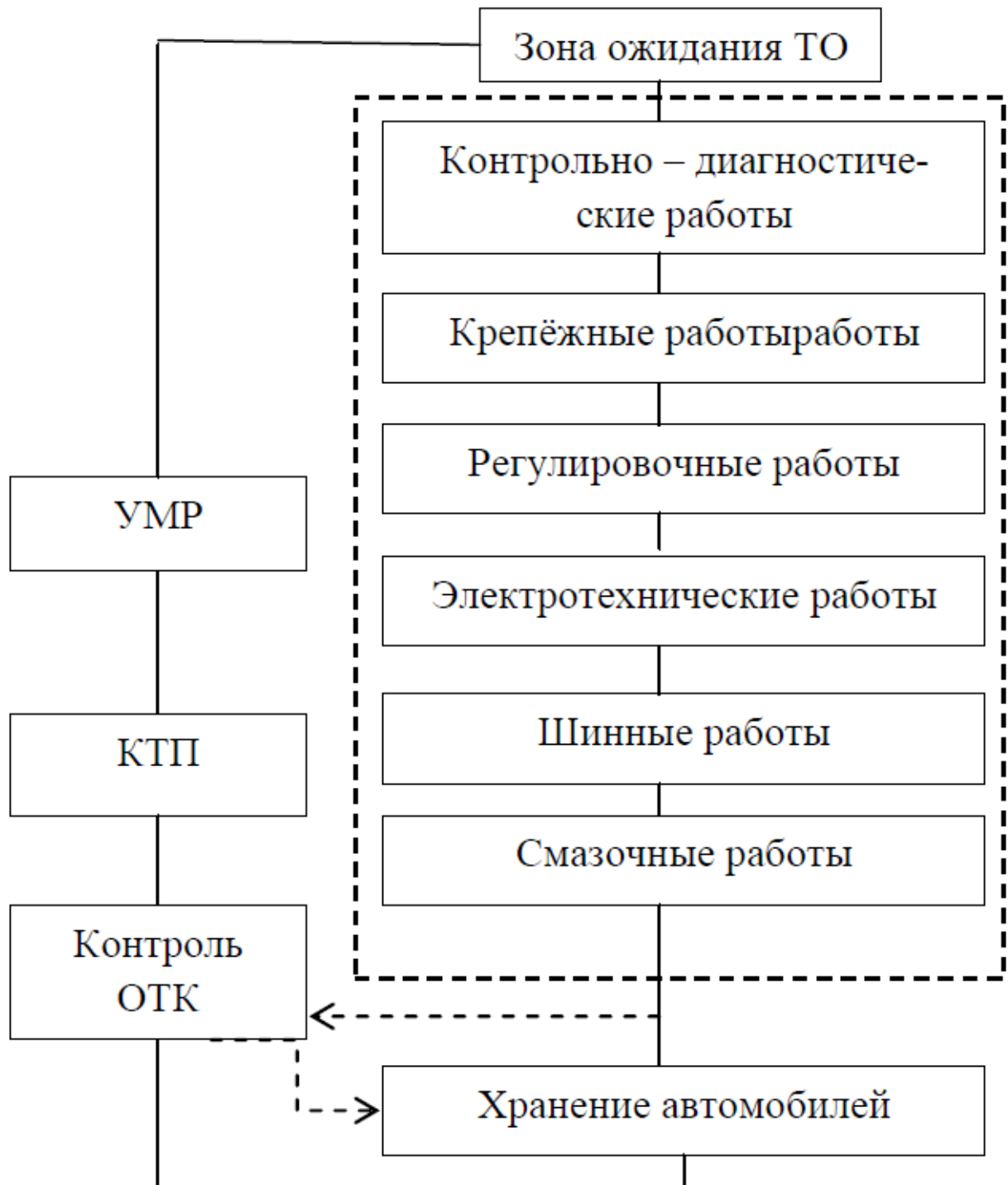


Схема организации технологического процесса на агрегатном участке

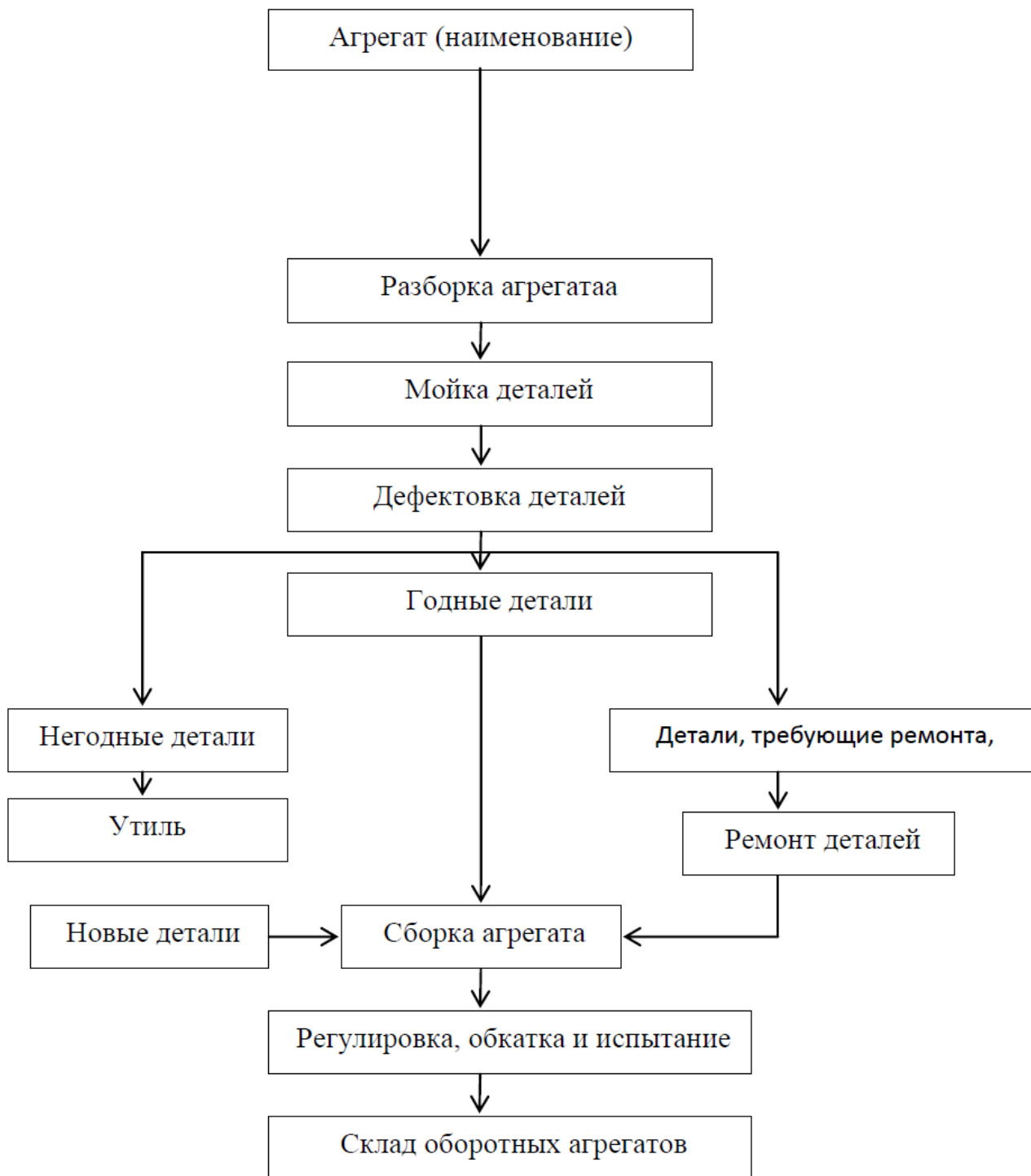


Схема управления участком по ремонту топливной аппаратуры с использованием ЦУП



Схема централизованного управления производством (ЦУП) (зона ТО-1)

