

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
(ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

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

г. Москва 2024

## Содержание

1. Общие положения .....	4
2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	4
3. Выбор темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	5
4. Руководство подготовкой выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	6
5. Подготовка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	7
5.1. Подбор и первоначальное ознакомление с информационным материалом по избранной теме .....	7
5.2. Составление предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	8
5.3. Изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала .....	8
5.4. Составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	8
5.5. Написание текста выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	8
5.6. Структура выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	8
5.7. Передача отдельных глав на проверку руководителю .....	13
5.8. Оформление выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	13
6. Рецензирование выпускных квалификационных работ (дипломного проекта) .....	16
7. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	16
8. Критерии оценок выпускных квалификационных работ .....	18
9. Перечень тем выпускных квалификационных работ (дипломного проекта) .....	32
10. Приложения .....	36

## **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, 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.

### **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.

### **Структура выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)**

При выполнении ВКР (дипломного проекта) обучающемуся рекомендуется придерживаться следующей структуры выпускной квалификационной работы:

- Титульный лист (Приложение 1)
- Задание на выпускную квалификационную работу (дипломного проекта) (Приложение 2)
- Календарный график выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) (Приложение 3)
- Содержание
- Введение

- Общая часть
- Расчетная часть
- Технологическая часть
- Конструкторская часть
- Охрана труда и окружающей среды
- Экономическая часть
- Выводы и заключение
- Список использованных источников; (Приложение 9)
- Приложение

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.

### **Графическая часть**

Лист № 1. *План автомобильного транспортного предприятия* (станции технического обслуживания) или отдельного производственного участка, представляет собой чертеж в масштабе, с размещением оборудования и экспликацией помещений. Если предлагается перепланировка какого-либо цеха или установка нового оборудования в этот цех, то под общим планом мастерской вычерчивается план данного цеха. Экспликация наносится в правом нижнем углу над штампом. План автомобильного транспортного предприятия (станции технического обслуживания) выполняется на одном листе формата А1.

Лист № 2. *Ремонтный чертеж детали или узла*. Представляет собой чертеж детали или узла конкретного автомобиля, подверженного наиболее частому выходу из строя в условиях выбранного предприятия. На чертеже должна быть изображена деталь или узел автомобиля с указанием его основных размеров и основных дефектов, подлежащих восстановлению или ремонту. Дефекты детали указанные на чертеже, должны быть так же представлены в виде таблицы с указанием предельных размеров дефектов и способов восстановления или ремонта дефектов. Так же на листе могут быть представлены основные технические условия на дефекты детали или узла. Ремонтный чертеж детали или узла выполняется на одном листе формата А1.

Лист № 3. Сборочный чертеж разработанного приспособления и детализировка с указанием допусков в сопряжениях, чистоты обработки. Разрабатываемое приспособление должно состоять не менее чем из трех деталей. Лист формата А-1 разбивается на 2 части. Справа на формате А-2 вычерчивается общий вид приспособления. Левая часть разбивается на 3-4 части в зависимости от числа деталей, на листы формата А-4 или А-3.

**Титульный лист.** На титульном листе указывается название образовательного учреждения, тема выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), специальность, фамилия, имя, отчество, подпись руководителя выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), фамилия, имя, отчество, подпись обучающегося (Приложение 1).

**Задание на ВКР (дипломного проекта)** также имеет единую форму для всех выпускных квалификационных работ (дипломных проектов) (Приложение 2). Задание заполняется руководителем, подписывается руководителем и обучающимся, утверждается заместителем директора по УМР.

**Содержание** представляет собой перечень, в котором последовательно указываются наименования частей выпускной квалификационной работы (дипломного проекта): введение; названия глав и входящих в них параграфов; заключение; список используемых источников; приложения.

Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов - название глав. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть главы (параграфа). Против каждого наименования частей работы в правой стороне листа указывается номер страницы, с которой начинается данная часть. Перед названием глав и параграфов пишутся их номера. Рекомендуется содержание размещать на одной странице. *Во введении* необходимо обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы, сформулировать цель и задачи, объект и предмет ВКР, круг рассматриваемых проблем.

Основная часть должна содержать, как правило, 6 частей.

## **ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

### *Характеристика предприятия (СТО).*

Для характеристики предприятия обучающийся использует материалы, собранные в процессе подготовки к дипломному проекту и в период прохождения преддипломной практики. В проект включаются сведения о производственно-экономической деятельности предприятия, имеющие связь с темой дипломного проекта.

В дипломном проекте по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта в общей характеристике предприятия дают сведения о географическом расположении предприятия, специализацию выполняемых предприятием работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта. В проекте приводят данные из «Годового отчета предприятия (СТО)»: количество автомобилей, обслуживаемых на предприятии в год; количество технических обслуживаний, ремонтов и пр. Обучающийся описывает организацию выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта, применяемые техники безопасности и противопожарные мероприятия на предприятиях автомобильного транспорта.

В проекте следует дать характеристику автомобилей, проходящих ремонт и техническое обслуживание на предприятии, отметить положительный опыт работы на предприятии и сделать анализ работы предприятия.

В дипломных проектах по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта необходимо отметить историю развития ремонтного предприятия, его географическое положение, специфику выполнения ремонтных работ и направление их развития.

Необходимо дать перспективы развития предприятия, план работ автомобильного парка, обеспеченность кадрами.

Обучающийся должен отметить положительные и отрицательные стороны в организации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта на предприятии, в планировании и учете труда, применяемых методах работы.

### *Выбор и обоснование автомобильного парка.*

Проводится анализ количества автомобилей, обслуживаемых на предприятии в год, на основании чего выполняется проектирование плана автомобильного транспортного предприятия (мастерской) или отдельного производственного участка для выполнения всех работ по техническому обслуживанию и ремонту в течение года.

## **РАСЧЁТНАЯ ЧАСТЬ**

*В расчетной части*, на основании исходных данных о предприятии, полученных в процессе прохождения преддипломной практики, численности и марок автомобилей, их текущем пробеге и т.д. обучающийся, используя стандартную методику (курсового проектирования), проводит расчет необходимых показателей для проектирования плана автомобильного транспортного предприятия (станции технического обслуживания) или отдельного производственного участка с размещением на нем необходимого оборудования и оснастки для выполнения всех годовых работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта на предприятии. Если на предприятии существуют большинство необходимых постов технического обслуживания и ремонта, обучающийся может предложить выполнить перепланировку какого-либо цеха или участка с установкой нового оборудования в данный цех. В таком случае, под общим планом имеющейся мастерской, обучающийся изображает на чертеже план нового, реконструированного участка или цеха.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

*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.

## **КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ**

В данном разделе обучающийся предлагает какое-либо приспособление для повышения производительности ремонтных работ. Приспособление должно состоять не менее чем из трёх нестандартных деталей. Приводится обоснование необходимости применения данного приспособления при ремонте конкретного агрегата или узла автомобиля. Описывается методика использования приспособления, материалы и инструмент для изготовления указанного приспособления. В пояснительной записке размещается эскиз приспособления (фотография, ксерокопия, чертёж), с указанием составляющих деталей. После этого на формате А-1 выполняется сборочный чертёж и детализовка предлагаемого приспособления. Вместо чертежа возможно изготовить натуральный образец или макет приспособления.

## **ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

*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).

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Экономическое обоснование дипломного проекта должно быть неотъемлемой частью всей работы. Все вопросы проекта должны разрабатываться с учетом возможности повышения производительности труда, применения режима экономии и снижения себестоимости затрат по выполнению технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта. В экономической части дают развернутое обоснование по одному или нескольким вопросам дипломного проекта.

Экономическая часть дипломного проекта по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта может включать в себя следующие вопросы:

- а) подсчет себестоимости ремонтных работ (восстановления, замены, разборки-сборки) узла (механизма или детали);
- б) смету затрат на производство ремонтных работ;
- в) технико-экономические показатели ремонтных мастерских;
- г) технико-экономические показатели по изготовлению разработанного приспособления и др.

При разработке экономической части дипломного проекта необходимо использовать «Методические указания по выполнению экономической части дипломных проектов по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта» для обучающихся всех форм обучения.

### *Заключение*

В заключении обучающийся подводит итог дипломного проекта. Проводит краткий анализ каждого раздела, выделяя главное, делает вывод, достигнуты ли цели, поставленные перед данным дипломным проектом.

Заключение лежит в основе доклада обучающегося на защите ВКР.

*Список использованных источников* (не менее 20 источников) составляется в соответствии с требованиями ГОСТа.

*Приложения* могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение: копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

### **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.

### **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. ОБЩАЯ ЧАСТЬ», «2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» 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,Й,О,Ч,Б,Ъ,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.

### **Оформление графической части**

Графическая часть дипломного проекта выполняется на листах ватмана формата А-1 размером 594 X 841 мм.

А-2 размером 594 X 420 мм.

А-3 размером 297 X 420 мм.

А-4 размером 297 X 210 мм.

Чертежи выполняются с применением компьютерных программ Compas или Autokad. Допускается выполнение чертежей карандашом, согласно требованиям ЕСКД.

Лист № 1. План автомобильного транспортного предприятия (станции технического обслуживания) или отдельного производственного участка представляет собой чертеж в масштабе, с размещением оборудования и экспликацией помещений. Если предлагается перепланировка какого-либо цеха или установка нового оборудования в этот цех, то под общим планом мастерской вычерчивается план данного цеха. Экспликация наносится в правом нижнем углу над штампом. План автомобильного транспортного предприятия (станции технического обслуживания) выполняется на одном листе формата А1.

Лист № 2. Ремонтный чертеж детали или узла. Представляет собой чертеж детали или узла конкретного автомобиля, подверженного наиболее частому выходу из строя в условиях выбранного предприятия. На чертеже должна быть изображена деталь или узел автомобиля с указанием его основных размеров и основных дефектов, подлежащих восстановлению или ремонту. Дефекты детали, указанные на чертеже, должны быть так же представлены в виде таблицы с указанием предельных размеров дефектов и способов восстановления или ремонта дефектов. Так же на листе могут быть представлены основные технические условия на дефекты детали или узла. Ремонтный чертеж детали или узла выполняется на одном листе формата А1.

Лист № 3. Сборочный чертеж разработанного приспособления и детализировка с указанием допусков в сопряжениях, чистоты обработки. Разрабатываемое приспособление должно состоять не менее чем из трех деталей. Лист формата А-1 разбивается на 2 части. Справа на формате А-2 вычерчивается общий вид приспособления. Левая часть разбивается на 3-4 части в зависимости от числа деталей, на листы формата А-4 или А-3.

**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).

## **6. 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 Университета.

## **7. Подготовка к защите выпускных квалификационных работ (дипломных проектов)**

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.

## 8. Критерии оценок выпускных квалификационных работ

Код компетенции	Компетенции	Основные показатели оценки результата	Уровни освоения
<b>Общие компетенции</b>			
ОК.1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбор метода и способа решения профессиональных задач с соблюдением техники безопасности и согласно заданному контексту; Оценка эффективности и качества выполнения согласно заданному контексту.	<b>1 уровень.</b> Не понимает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. <b>2 уровень.</b> Слабо понимает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. <b>3 уровень.</b> Понимает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. <b>4 уровень.</b> Достаточно полно понимает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК.2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Решение профессиональных задач путем осуществления поиска, анализа и интерпретации необходимой информации.	<b>1 уровень.</b> Не умеет осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. <b>2 уровень.</b> Слабо осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. <b>3 уровень.</b> Осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. <b>4 уровень.</b> Самостоятельно осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК.3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Степень планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития.	<b>1 уровень.</b> Не умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. <b>2 уровень.</b> Планирует и реализует собственное профессиональное и личностное развитие под руководством руководителя выпускной квалификационной работы. <b>3 уровень.</b> Умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. <b>4 уровень.</b> Самостоятельно планирует и реализует собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК.4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе выполнения выпускной квалификационной работы.	<p><b>1 уровень.</b> Не умеет работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p><b>2 уровень.</b> Не достаточно эффективно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p><b>3 уровень.</b> Умеет работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p><b>4 уровень.</b> Активно работает в коллективе и команде, эффективно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами.</p>
ОК.5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация навыков осуществления устной и письменной коммуникации на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<p><b>1 уровень.</b> Не умеет осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p><b>2 уровень.</b> Слабо осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p><b>3 уровень.</b> Умеет осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p><b>4 уровень.</b> Свободно и четко осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>
ОК. 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Проявление гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	<p><b>1 уровень.</b> Не проявляет гражданско-патриотическую позицию, не демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p> <p><b>2 уровень.</b> Не охотно проявляет гражданско-патриотическую позицию и демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p> <p><b>3 уровень.</b> Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p> <p><b>4 уровень.</b> Ярко проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>

ОК.7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Степень содействия сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективного действия в чрезвычайных ситуациях.	<p><b>1 уровень.</b> Не умеет содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p><b>2 уровень.</b> Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях только по инструкциям руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p><b>уровень.</b> Активно содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>
ОК.9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Степень использования профессиональной документации на государственном и иностранном языке.	<p><b>1 уровень.</b> Не умеет пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p> <p><b>2 уровень.</b> Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языке под действием руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p> <p><b>4 уровень.</b> Самостоятельно пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК 1.1.	Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.	Эффективность осуществления диагностики систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению диагностики систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по проведению диагностики систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению диагностики систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по проведению диагностики систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.</p>

ПК 1.2.	Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.	Эффективность осуществления технического обслуживания автомобильных двигателей согласно технологической документации.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению технического обслуживания автомобильных двигателей согласно технологической документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания в поиске и анализе информации по проведению технического обслуживания автомобильных двигателей согласно технологической документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению технического обслуживания автомобильных двигателей согласно технологической документации.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по техническому обслуживанию автомобильных двигателей согласно технологической документации.</p>
ПК 1.3.	Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.	Эффективность проведения ремонта различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению ремонта различных типов двигателей в соответствии с технологической документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания в поиске и анализе информации по ремонту различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению ремонта различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по ремонту различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.</p>

ПК 2.1.	Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.	Эффективность осуществления диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по осуществлению диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по осуществлению диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по осуществлению диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по осуществлению диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей.</p>
ПК 2.2.	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.	Эффективность осуществления технического обслуживания электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по осуществлению технического обслуживания электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по осуществлению технического обслуживания электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по осуществлению технического обслуживания электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по осуществлению технического обслуживания электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.</p>

ПК 2.3.	Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.	Эффективность проведения ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по проведению ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по проведению ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p>
ПК 3.1.	Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.	Эффективность осуществления диагностики трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению диагностики трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания в поиске и анализе информации по проведению диагностики трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению диагностики трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по проведению диагностики трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.</p>
ПК 3.2.	Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической	Эффективность осуществления технического обслуживания трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению технического обслуживания трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p>

	документации.		<p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания в поиске и анализе информации по проведению технического обслуживания трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению технического обслуживания трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по проведению технического обслуживания трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.</p>
ПК 3.3.	Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.	Эффективность проведения ремонта трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению ремонта трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по проведению ремонта трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению ремонта трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по проведению ремонта трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p>
ПК 4.1.	Выявлять дефекты автомобильных кузовов.	Эффективность выявления дефектов автомобильных кузовов.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по выявлению дефектов автомобильных кузовов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по выявлению дефектов автомобильных кузовов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы</p>

			<p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по выявлению дефектов автомобильных кузовов.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по выявлению дефектов автомобильных кузовов.</p>
ПК 4.2.	Проводить ремонт поврежденных автомобильных кузовов.	Эффективность проведения ремонта поврежденных автомобильных кузовов.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению ремонта поврежденных автомобильных кузовов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по проведению ремонта поврежденных автомобильных кузовов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению ремонта поврежденных автомобильных кузовов.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по проведению ремонта поврежденных автомобильных кузовов.</p>
ПК 4.3.	Проводить окраску автомобильных кузовов.	Эффективность проведения окраски автомобильных кузовов.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по проведению окраски автомобильных кузовов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по проведению окраски автомобильных кузовов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по проведению окраски автомобильных кузовов.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по проведению окраски автомобильных кузовов.</p>
ПК 5.1.	Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.	Эффективность планирования деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по планированию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по планированию деятельности подразделения по</p>

			<p>техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по планированию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по планированию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.</p>
ПК 5.2.	Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	Эффективность организации материально-технического обеспечения процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по организации материально-технического обеспечения процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по организации материально-технического обеспечения процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по организации материально-технического обеспечения процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по организации материально-технического обеспечения процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p>
ПК 5.3.	Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	Эффективность осуществления организации и контроля деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по осуществлению организации и контроля деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по осуществлению организации и контроля деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, работает под контролем руководителя</p>

			<p>выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по осуществлению организации и контроля деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по осуществлению организации и контроля деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p>
ПК 5.4.	Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	Эффективность разработки предложений по совершенствованию деятельности подразделения, технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по разработке предложений по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по разработке предложений по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по разработке предложений по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по разработке предложений по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p>
ПК 6.1.	Определять необходимость модернизации автотранспортного средства.	Эффективность определения необходимости модернизации автотранспортного средства.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по определению необходимости модернизации автотранспортного средства, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по определению необходимости модернизации автотранспортного средства, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по</p>

			<p>определению необходимости модернизации автотранспортного средства.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по определению необходимости модернизации автотранспортного средства.</p>
ПК 6.2.	<p>Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств.</p>	<p>Эффективность планирования взаимозаменяемости узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышения их эксплуатационных свойств.</p>	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по планированию взаимозаменяемости узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышению их эксплуатационных свойств, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по планированию взаимозаменяемости узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышению их эксплуатационных свойств, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по планированию взаимозаменяемости узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышению их эксплуатационных свойств.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по планированию взаимозаменяемости узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышению их эксплуатационных свойств.</p>
ПК 6.3.	<p>Владеть методикой тюнинга автомобиля.</p>	<p>Эффективность владения методикой тюнинга автомобиля.</p>	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по владению методикой тюнинга автомобиля, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по владению методикой тюнинга автомобиля, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по владению методикой тюнинга автомобиля.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по владению методикой тюнинга автомобиля.</p>

ПК 6.4.	Определять остаточный ресурс производственного оборудования.	Эффективность определения остаточного ресурса производственного оборудования.	<p><b>1 уровень.</b> Демонстрирует элементарные умения и знания, допускает ошибки при поиске и анализе информации по определению остаточного ресурса производственного оборудования, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>2 уровень.</b> Демонстрирует умения и знания при поиске и анализе информации по определению остаточного ресурса производственного оборудования, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>3 уровень.</b> Демонстрирует умения, знания и практические навыки, самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации по определению остаточного ресурса производственного оборудования.</p> <p><b>4 уровень.</b> Демонстрирует высокий уровень умений, знаний и практических навыков, свободно ориентируется при поиске и анализе информации по определению остаточного ресурса производственного оборудования.</p>
---------	--	---	--

**Показатели оценки выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)**

Критерии оценки	Показатели оценки			
	5 (отлично)	4 (хорошо)	3 (удовлетворительно)	2 (неудовлетворительно)
1. Оценка актуальности, значимости темы	Приводит неопровержимые аргументы в защиту проблематики выбранной темы исследования.	Убедительно аргументирует проблематику выбранной темы исследования.	Слабо аргументирует проблематику выбранной темы исследования.	Аргументация выбранной темы исследования отсутствует.
2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели и задач работы	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта полностью, цель и задачи достигнуты. 4 уровень освоения общих компетенций	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта полностью, цель и задачи в основном достигнуты. 3-4 уровень освоения общих компетенций	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта не в полном объеме, цель и задачи не достаточно достигнуты. 2-3 уровень освоения общих компетенций	Работа не носит прикладной характер, тема не раскрыта, цель и задачи не достигнуты. 1-2 уровень освоения общих компетенций
3. Характеристика работы по всем разделам	Обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретической и практической подготовки, 4 уровень освоения профессиональных компетенций. Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ с использованием материалов конкретного предприятия и широкого спектра разнообразных источников, содержит обоснованные предложения и рекомендации, имеющие практическую значимость.. Написана грамотным литературным языком, научно-справочный аппарат и оформление полностью соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям.	Обучающийся достаточный уровень теоретической и практической подготовки, 3-4 уровни освоения профессиональных компетенций. Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в которой представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала, однако предложения и рекомендации недостаточно аргументированы, не полностью проанализированы источники информации. В литературном стиле и оформлении работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера, научно-справочный аппарат и оформление в основном соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям.	Обучающийся демонстрирует достаточный уровень теоретической и практической подготовки, 2-3 уровни освоения профессиональных компетенций. Работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако в ней просматривается непоследовательность изложения, проведенное исследование содержит поверхностный анализ, предложения и рекомендации неконкретны и слабо аргументированы, недостаточно проанализированы источники информации. В литературном стиле и оформлении работы имеются погрешности, научно-справочный	Работа не отвечает действующим государственным стандартам и методическим указаниям, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях, не имеет выводов либо они носят декларативный характер.

			аппарат и оформление недостаточно соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям,	
4. Показатели оценки защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	При защите обучающийся, раскрывает актуальность и информационную емкость представляемой темы, дает аргументированные ответы на все вопросы, проявля творческие способности. Доклад и презентация соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Доклад и презентация в основном соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Доклад и презентация недостаточно соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теоретического материала, при ответе допускает существенные ошибки. Доклад и презентация не соответствуют требованиям методических указаний.

**9. 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 двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

№ п/п	Тема	Наименование профессиональных модулей, профессиональных компетенций, отражаемых в работе
<b>Очное отделение</b>		
1.	Организация технического обслуживания и ремонта (в условиях предприятия) с разработкой технологического процесса восстановления коромысла клапана автомобиля (марка автомобиля)	<p>ПМ. 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3.</p> <p>ПМ. 02. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4.</p> <p>ПМ. 03. Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств. ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4.</p>
2.	Организация технического обслуживания и ремонта (в условиях предприятия) с разработкой технологического процесса восстановления поворотного кулака автомобиля (марка автомобиля)	<p>ПМ. 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3.</p> <p>ПМ. 02. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4.</p> <p>ПМ. 03. Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств. ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4.</p>
3.	Организация технического обслуживания и ремонта (в условиях предприятия) с разработкой технологического процесса восстановления муфты скользящей вилки автомобиля (марка автомобиля)	<p>ПМ. 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3.</p> <p>ПМ. 02. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4.</p> <p>ПМ. 03. Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств. ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4.</p>
4.	Организация технического обслуживания и ремонта (в условиях предприятия) с разработкой технологического процесса восстановления рессор автомобиля (марка автомобиля)	<p>ПМ. 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3.</p> <p>ПМ. 02. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4.</p> <p>ПМ. 03. Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств. ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4.</p>
5.	Организация технического обслуживания и ремонта (в условиях предприятия) с разработкой технологического процесса восстановления распределительного вала автомобиля (марка автомобиля)	<p>ПМ. 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3.</p> <p>ПМ. 02. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4.</p> <p>ПМ. 03. Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств. ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4.</p>
6.	Организация технического обслуживания	ПМ. 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных





		автотранспортных средств. ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4.
19.	Организация технического обслуживания и ремонта (в условиях предприятия) с разработкой технологического процесса восстановления тормозного диска автомобиля (марка автомобиля)	<p>ПМ. 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3.</p> <p>ПМ. 02. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4.</p> <p>ПМ. 03. Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств. ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4.</p>
20.	Организация технического обслуживания и ремонта (в условиях предприятия) с разработкой технологического процесса восстановления карданного вала автомобиля (марка автомобиля)	<p>ПМ. 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3.</p> <p>ПМ. 02. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4.</p> <p>ПМ. 03. Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств. ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4.</p>

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

РАБОТА ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

Директор ПОО АНО ККС

\_\_\_\_\_ Л.Д. Истомина

\_\_\_\_\_

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)**

Тема: \_\_\_\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_

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

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Руководитель выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

\_\_\_\_\_

Работа защищена «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. с оценкой \_\_\_\_\_

Москва 20 \_\_\_\_\_



## КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Этапы работы	Разделы ВКР	Сроки выполнения разделов	Подпись, дата		Заключение руководителя
			Раздел сдал (обучающийся)	Раздел принял (руководитель)	
I	Подбор литературы, ее изучение и обработка				
II	Представление введения				
III	Представление на проверку общей части				
IV	Представление расчетной части				
V	Представление технологической части				
VI	Представление конструкторской части				
VII	Представление части по охране труда и окружающей среды				
VIII	Представление экономической части				
IX	Представление выводов и предложений				
XI	Представление приложения, списка источников и литературы				
XII	Разработка тезисов доклада для защиты				
XIII	Разработка мультимедийной презентации (диск)				
XIV	Ознакомление с отзывом и рецензией				

XV	Представление работы в учебную часть (текст, графическая часть и диск)				
----	--	--	--	--	--

Руководитель выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) \_\_\_\_\_  
*подпись*

Исполнитель \_\_\_\_\_  
*подпись*                      *фамилия, инициалы*

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

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

Обучающегося Иванова Ивана Ивановича  
\_\_\_\_\_ группы, специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт  
двигателей, систем и агрегатов автомобилей  
Тема: \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
ФИО

**1. 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 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9. 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 систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей с \_\_\_\_\_ уровнем освоения;

ПК 2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией с \_\_\_\_\_ уровнем освоения;

ПК 3.2. Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации с \_\_\_\_\_ уровнем освоения;

ПК 4.1. Выявлять дефекты автомобильных кузовов с \_\_\_\_\_ уровнем освоения;

ПК 5.4. Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств с \_\_\_\_\_ уровнем освоения;

ПК 6.1. Определять необходимость модернизации автотранспортного средства с \_\_\_\_\_ уровнем освоения.

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

**4. 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 двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

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

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, инициалы

« » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

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

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

Обучающийся \_\_\_\_\_  
группы \_\_\_\_\_, специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт  
двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Тема: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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)*

**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)

ФИО обучающийся готов к работе по профилю специальности

\_\_\_\_\_

Должность рецензента \_\_\_\_\_

подпись

ФИО

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....	8
Характеристика предприятия .....	10
Выбор и обоснование автомобильного парка .....	12
2 РАСЧЁТНАЯ 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 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 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ .....	47
Разработка приспособления .....	47
5. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	48
6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	49
Растет себестоимости изготовления и окупаемости разработанного приспособления.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	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 ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ****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/>;

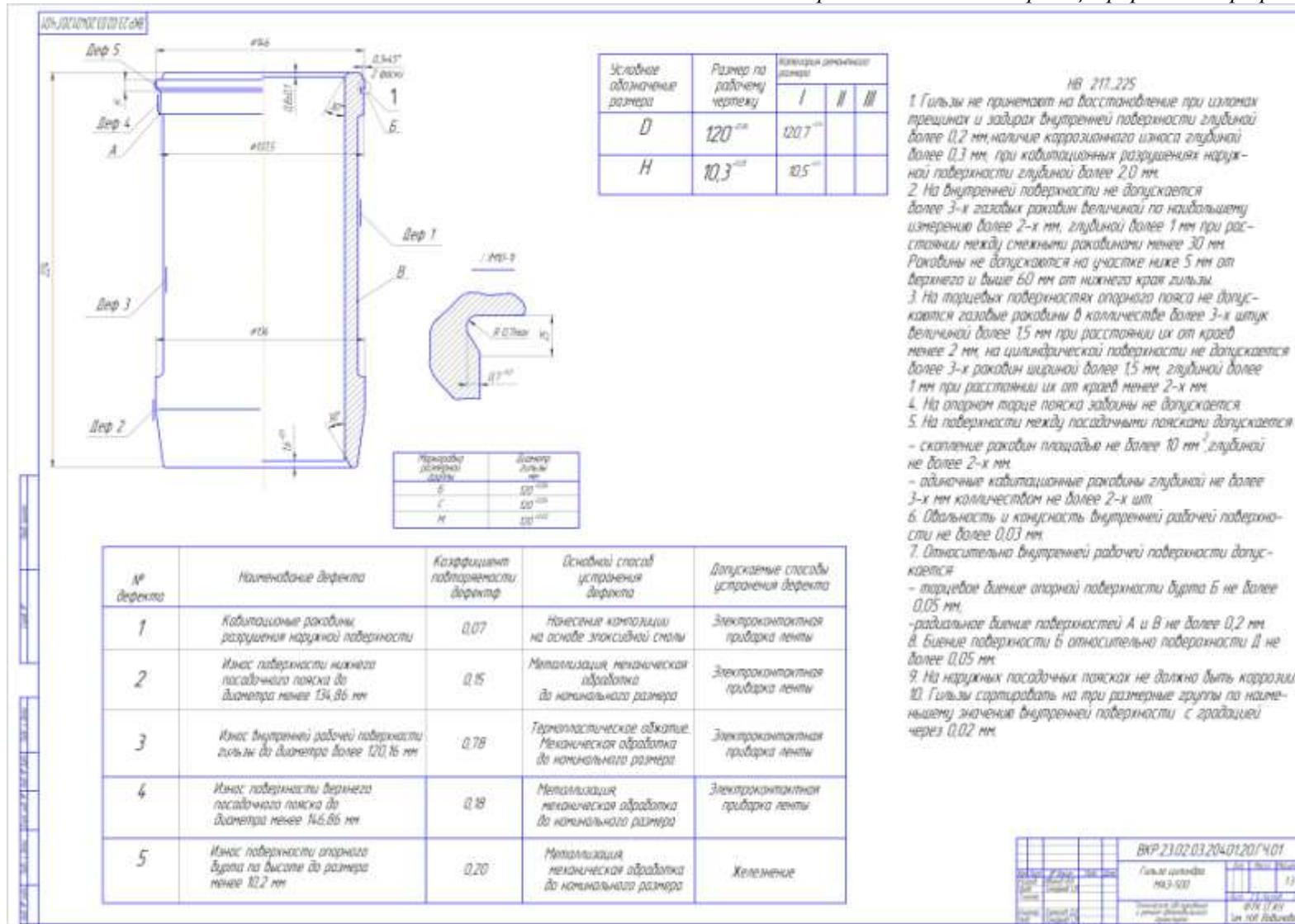
9. Открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://standartgost.ru/>.

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



	Уме.	Тимофеев С.В.				И. Вавилова»
--	------	------------------	--	--	--	-----------------





## 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.

$$t_{\text{м}} = t_{\text{м}}^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{\text{м}}, \quad (7)$$

$$t_1 = t_1^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{\text{м}}, \quad (8)$$

$$t_2 = t_2^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{\text{м}}, \quad (9)$$

где:  $K_{\text{м}}$  – коэффициент, учитывающий уровень автоматизации и механизации работ  $K_{\text{м}} = 0,3 - 1$ ;

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

– 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 ( $D_{\text{м}} = 1 - 4$  дней) и среднесуточным пробегом  $l_{\text{сс}}$ :

$$L_{\text{м}} = l_{\text{сс}} \cdot D_{\text{м}}, \quad (11)$$

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:

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

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

Коэффициент использования автомобильного парка:

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

где:  $D_{г}$  – 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:

$$N_{кр} = \frac{L_{г}}{L_{кр}}, \quad (15)$$

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:

$$N_{сп} = \frac{L_{г}}{L_{кр}}, \quad (16)$$

Годовая программа по ТО-2:

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

Для автомобилей, не подлежащих капитальному ремонту:

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

Годовая программа по ТО-1

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

Для автомобилей, не подлежащих капитальному ремонту:

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

Годовая программа по сезонному обслуживанию:

$$N_{сo} = 2 \cdot A_c, \quad (21)$$

Годовая программа уборочно-моечных работ:

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

### 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:

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

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.:

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

где:  $H_{всп}$  – 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:  $\tau_n$  – 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:  $\Phi_3$  – 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  $B = 0,36 \dots 0,45$ );

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

$\Phi_3$  – годовой фонд времени рабочего места при односменной работе (равный фонду времени одного рабочего 2070 ч);

$\eta$  – 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
<b>Грузовые автомобили</b>						
<b>грузоподъемность; т:</b>						
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
<b>Прицепы и полуприцепы:</b>						
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 <sub>1</sub>	Д <sub>2</sub>	Д <sub>3</sub>	Д <sub>4</sub>	Д <sub>5</sub>	Д <sub>6</sub>
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: Д<sub>1</sub> – цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика; Д<sub>2</sub> – битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом); Д<sub>3</sub> – щебень (гравий) без обработки, дегтебетон; Д<sub>4</sub> – булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники; Д<sub>5</sub> – грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами, лежневые и бревенчатые покрытия; Д<sub>6</sub> – 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
деревобрабатывающие	–	–	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 <sup>2</sup>	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			Рекомендации по устранению дефекта
			Размеры, мм			
			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 <sup>-0,03</sup>	Более φ124,94	Менее φ124,94	Восстановление гальванически м 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. *Валы*
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.

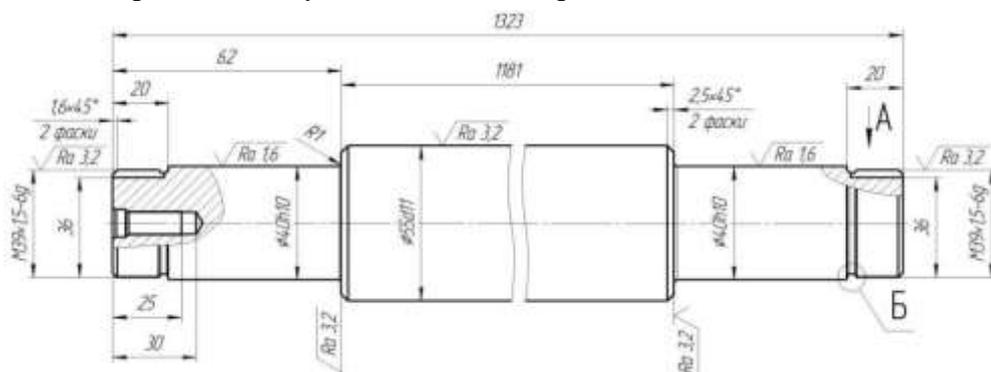


Рис. 2.1 – Деталь типа «Вал»

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

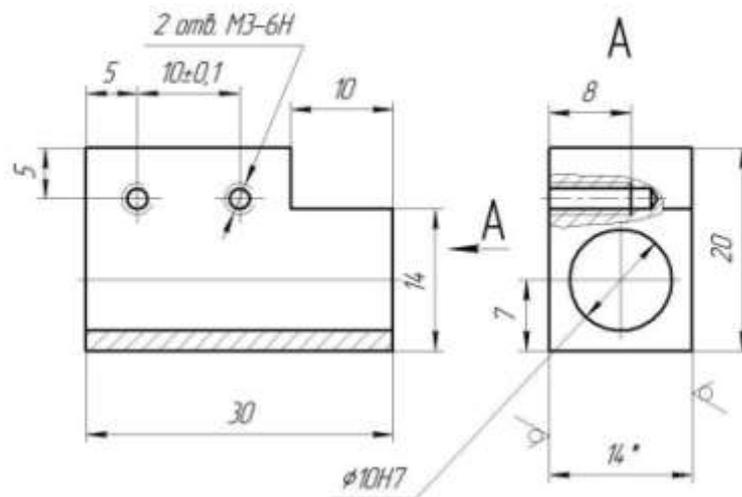


Рис. 2.2 – Деталь типа «Корпус»

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

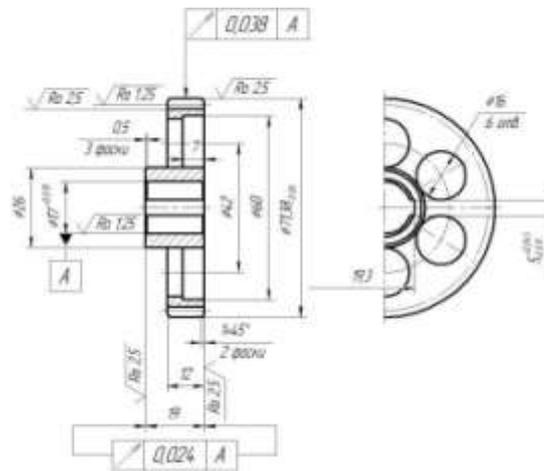


Рис 2.3 – Деталь типа «Колесо зубчатое»

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

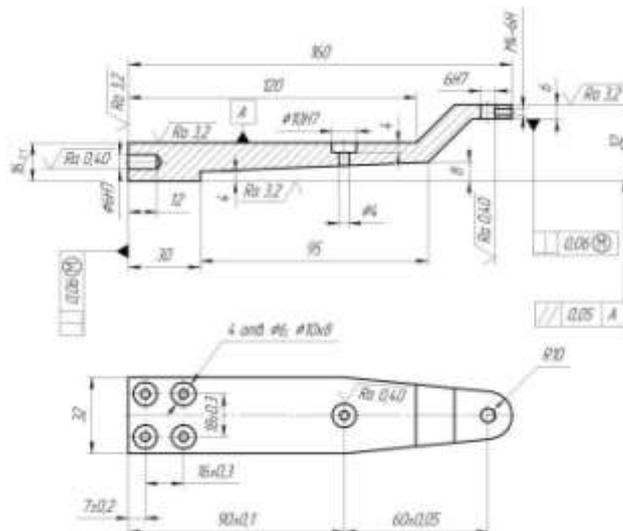


Рис. 2.4 – Деталь типа «Рычаг»

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

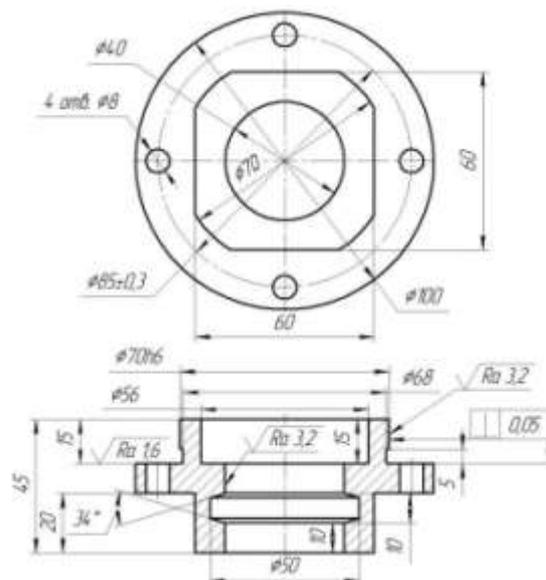


Рис. 2.5 – Деталь типа «Крышка»

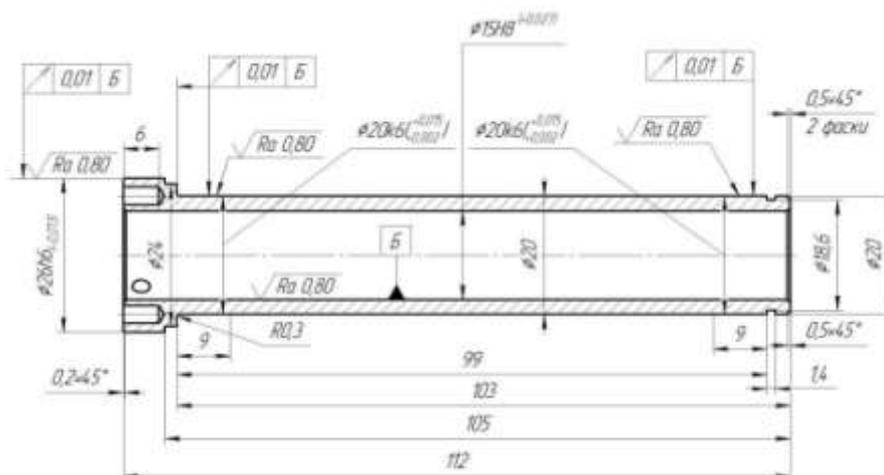


Рис. 2.6 – Деталь типа «Втулка»

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.