

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Омской области
«ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

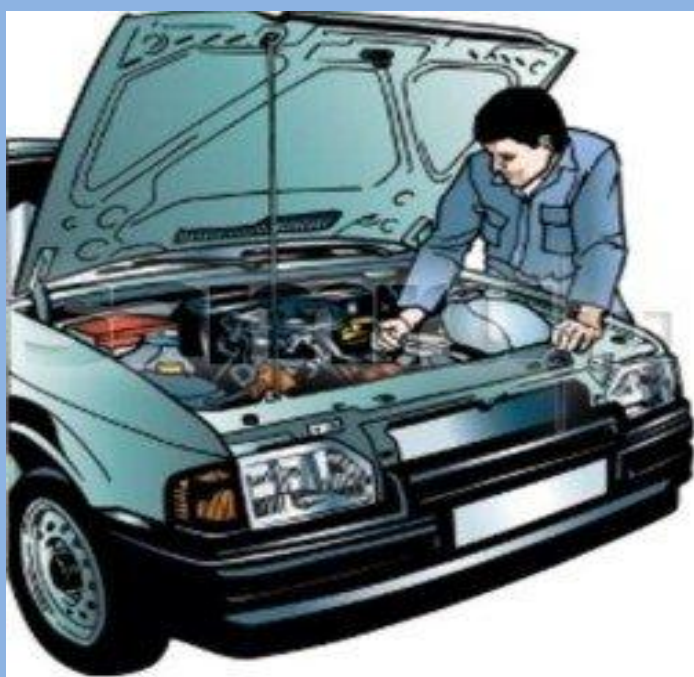


С. В. Нецов

Методические рекомендации

по выполнению курсового проекта
по ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической
работе»

для обучающихся специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области
«ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Методические рекомендации

по выполнению курсового проекта
по ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической работе»

**для обучающихся по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного
электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением
водного)**

Омск, 2018 г

Нецов С.В.

Н Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической работе» для обучающихся специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного). /Автор-составитель С. В. Нецов; БПОУ «Омский АТК». – Омск: БПОУ «Омский АТК», 2018. – 64 с.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) осваивающих профессиональный модуль ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической работе». В методических рекомендациях описаны этапы выполнения, требования к структуре и содержанию курсового проекта в соответствии со стандартом предприятия «Дипломные работы и проекты. Курсовые работы и проекты. Правила оформления и структура» («Омский автотранспортный колледж»).

Автор-составитель – С. В. Нецов, преподаватель БПОУ «Омский АТК»

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической работе» для обучающихся специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) рекомендованы к использованию в учебном процессе и тиражированию решением научно-методического совета БПОУ «Омский АТК», протокол № 2 от 26.12.2018 г.

ББК 32.973

© Нецов С. В. составление, 2018
© БПОУ «Омский АТК»

Содержание

Введение	5
1 Организация выполнения курсового проекта	7
2 Содержание и структура курсового проекта	10
3 Требования к оформлению пояснительной записки	14
4 Методика выполнения курсового проекта	18
4.1 Введение	18
4.2 Технологический раздел	18
4.3. Конструкторский раздел	22
4.4. Заключение	23
4.5. Список используемых источников	23
Приложение А. Примерные темы курсовых проектов МДК 03.01	25
Приложение Б. Задание на разработку курсового проекта	27
Приложение В. Распределение тем КП по группе	29
Приложение Г. Пример оформления титульного листа	31
Приложение Д. Наклейка на обложку пояснительной записки	32
Приложение Е. Большая рамка	33
Приложение Ж. Малая рамка	34
Приложение З. Пример оформления содержания	35
Приложение И. Пример оформления введения	36
Приложение К. Пример оформления технологического раздела	38
Приложение Л. Примерное содержание конструкторского раздела	59
Приложение М. Пример оформления заключения	61
Приложение Н. Пример оформления списка использованных источников	62
Приложение О. Пример шаблона ТК	64

Введение

Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической работе».

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) в рамках указанного профессионального модуля формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК 3.1. Разрабатывать технологические процессы изготовления и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

ПК 3.3. Выполнять опытно-экспериментальные работы по сокращению сроков ремонта, снижению себестоимости, повышению качества работ и ресурса деталей.

ПК 3.4. Оформлять конструкторскую и технологическую документацию.

Выполнение курсового проекта способствует закреплению и углублению знаний и умений, составляющих основу указанных профессиональных компетенций:

уметь:

- выбирать необходимую конструкторскую и технологическую документацию;
- разрабатывать технологические процессы производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики;
- подбирать технологическое оборудование для производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования;
- подбирать необходимую технологическую оснастку и разрабатывать простейшие технологические приспособления в соответствии с требованиями ЕСКД;
- разрабатывать планировку производственных и ремонтных участков в соответствии с разработанным технологическим процессом;

знать:

- техническую, конструкторскую и технологическую документацию, типовые технологические процессы производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования;
- номенклатуру и основные параметры технологического оборудования и оснастки, применяемых для производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования;
- порядок разработки и расчета простейшей технологической оснастки развитию навыков самостоятельной работы.

Выполнение студентами курсового проекта проводится **с целью** приобретения опыта самостоятельной разработки технологических процессов производ-

ства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики и основам проектирования приспособлений.

Задачами курсового проектирования являются:

- изучение и анализ конкретной предметной области, относящейся к теме проекта;
- анализ возможных способов и методов решения задач с обоснованием выбранного метода;
- выбор или разработка технологического процесса диагностирования ТО и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики, необходимой для достижения цели;
- проектирование и разработка оснастки (приспособления) для ремонта (диагностики) или ТО изделия транспортного электрооборудования (ТЭО);
- анализ полученных результатов;
- разработка технологической документации (ТК), конструкторской документации (чертежей).

В рамках курсового проектирования студенты применяют современные технологии, методы и способы разработки сравнительно простых, но действующих процессов диагностирования и ремонта транспортного электрооборудования, приобретают опыт в проектировании конструкторской и технологической документации по процессам технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобилей. При выполнении курсового проекта будут востребованы умения и знания, сформированные в процессе изучения общепрофессиональных дисциплин: материаловедение, метрология, стандартизация и сертификация, инженерная графика.

Выполнение курсового проекта способствует овладению основами учебно-исследовательской деятельности, развитию исследовательских умений, формированию общих компетенций.

Данные Методические рекомендации помогут обучающимся в процессе подготовки, систематизации материала, оформления пояснительной записки (ПЗ), разработки конструкторской и технологической документации (К и ТД) в рамках курсового проекта.

Время, отводимое на курсовое проектирование - 20 аудиторных часов.

Защита курсового проекта должна определить степень сформированности умения анализировать предметную область, выбирать и обосновывать выбор методов решения производственных задач, самостоятельно разрабатывать и оформлять технологическую и конструкторскую документацию, планировать и выполнять работу в соответствии с намеченным планом.

В методических рекомендациях описаны этапы выполнения, требования к структуре и содержанию курсового проекта в соответствии со стандартом предприятия «Дипломные работы и проекты. Правила оформления и структура» («Омский автотранспортный колледж» **СТП П-ОАТК-03.143-2018**).

1 Организация выполнения курсового проекта

Тематика курсовых проектов разрабатывается преподавателями колледжа. Тематика курсовой работы должна соответствовать содержанию профессионального модуля. Темы курсовых проектов должны отвечать современным требованиям техники и технологиям в области разработки методов диагностирования, ремонта и технического обслуживания транспортного электрооборудования. Примерные темы курсовых проектов приведены в Приложении А. Тема курсового проекта может быть связана с программой учебной и производственной практики студента, а для лиц, обучающихся по заочной (вечерней) форме, - с их непосредственной работой или с перспективой.

Формулировка темы в задании (Приложение Б) должна точно соответствовать теме, утвержденной приказом по колледжу.

При выполнении курсового проекта используется индивидуальная или бригадная форма (творческая группа разработчиков) организации работ.

Каждый студент получает отдельное задание (Приложение Б) согласно теме курсового проекта.

Задание на курсовой проект выдается студентам не менее чем за 1,5 месяца до срока сдачи курсового проекта.

Организация, общее руководство и контроль над ходом выполнения курсового проекта осуществляется преподавателем МДК, руководителем проекта.

Руководитель проекта:

- оказывает помощь студенту в выборе темы курсового проекта и разработке графика его выполнения;
- выдает задание на курсовой проект;
- дает консультацию по подбору источников и материалов, необходимых для выполнения проекта;
- осуществляет контроль сроков выполнения студентом графика работы над курсовым проектом;
- проводит плановые консультации для студентов в соответствии с утвержденным графиком;
- после получения окончательного варианта курсового проекта руководитель дает оценку качества его выполнения и соответствия требованиям настоящих методических указаний.

Перед выполнением курсового проекта, необходимо изучить литературу (нормативная документация, технологические инструкции) по темам: технологические процессы изготовления, диагностирования, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования.

На время выполнения курсового проекта составляется график, в котором указываются сроки выполнения разделов. Консультации проводятся за счет объема времени, отведенного в плане учебного процесса на выполнение курсового проекта.

Студенты, по завершении курсового проекта, ПЗ и графическую часть проекта (в сроки, указанные в задании) сдают на проверку руководителю.

Проверку и прием курсового проекта осуществляет руководитель курсового проекта вне расписания учебных занятий. На выполнение этой работы отводится 1 час на каждый курсовой проект.

Руководитель дает оценку тому, как решены поставленные задачи:

- степень самостоятельности студента при выполнении курсового проекта, личного творчества и инициативы, и уровень его ответственности;
- полноту реализации требований технического задания;
- достоинства и недостатки работы;
- умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения курсового проекта;
- понимание студентом методологического инструментария, используемого при решении задач курсового проекта, обоснованность использованных методов исследования и методик;
- умение работать с технической литературой, производить расчеты, анализировать, обобщать, делать теоретические и практические выводы;
- грамотность изложения материала;
- наличие ссылок в тексте ПЗ, полноту использования источников;
- правильность оформления ПЗ, К и ТД, списка использованных источников;
- качество оформления всей работы, в соответствии с требованиями **СТП П-ОАТК-03.143-2018**.

Защита курсового проекта является обязательной для студентов и проводится за счет объема времени, предусмотренного на изучение профессионального модуля (МДК 03.01).

Показатели сформированности профессиональных и общих компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели освоения профессиональных и общих компетенций

Код ПК, ОК	Показатели
ПК 3.1. Разрабатывать технологические процессы изготовления и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.	В пояснительной записке приведено четкое описание предметной области. Выполнена постановка целей и задач. Определены порядок и основные операции технологического процесса, необходимые для диагностирования, ремонта и технического обслуживания изделий (узлов) транспортного электрооборудования (ТЭО). Разработаны технологические процессы (ТК) диагностирования, ТО и ремонта изделий ТЭО.
ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий	Пояснительная записка содержит анализ существующих, современных инструментальных средств, приспособлений, соблюдены принципы выбора технологического оборудования.

транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).	В конструкторском разделе разработано простейшее технологическое приспособление, (оснастка).
ПК 3.3. Выполнять опытно-экспериментальные работы по сокращению сроков ремонта, снижению себестоимости, повышению качества работ и ресурса деталей.	Выбрана наиболее эффективная технологическая оснастка, вспомогательный инструмент, запчасти и материалы для заданного вида работ. Выявлены неисправности изделия (узла) ТЭО и выполнены: диагностирование, разборочно-сборочные и регулировочные работы. Применение в работе технологических инструкций и технологических карт. Соблюдение требований ПБ и охраны труда. Выполнение работ ТО и ТР в соответствии с разработанным технологическим процессом. Подобрана правильная технологическая, справочная и нормативная документация. В технологической карте предусмотрен контроль качества и регламента выполнения операций (работ). Контрольное испытание изделия (узла). Устранение выявленных дефектов.
ПК 3.4. Оформлять конструкторскую и технологическую документацию.	Оформление конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД (ЕСТД).
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснованность выбора и применения методов и способов решения поставленных задач в области разработки технологических процессов. Своевременность выполнения графика курсового проектирования по контрольным точкам.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Правильность оценки ситуации при принятии решений о выборе инструментальных средств, методов и способов разработки технологического процесса, при выполнении курсового проектирования. Ответственность при выполнении требований технического задания.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Результативность поиска и анализа необходимой информации, использования профессиональной литературы, образовательных порталов и Интернет источников при выполнении курсового проектирования. Адекватность отбора и использования полученной информации для решения профессиональных задач.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Актуальность и эффективность разработки курсового проектирования. Использование при разработке курсового проектирования и его оформлении различного программного обеспечения.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Соблюдение этических норм при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, администрацией, коммуникативная толерантность. Способность к моделированию производственных ситуаций.
ОК 7. Брать на себя ответственность	Проявление ответственности при выполнении курсо-

ность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	вого проектирования в соответствии с заданием, объемная оценка (самооценка) результата.
---	---

2 Содержание и структура курсового проекта

Курсовые проекты оформляются в виде пояснительной записки (ПЗ) и прилагаемого к ней графического материала, а также могут сопровождаться иллюстрационными материалами (Приложениями).

ПЗ курсового проекта имеет следующую структуру:

- титульный лист установленного образца (Приложение Г);
- задание на курсовой проект (Приложение Б);
- содержание (Приложение З);
- разделы ПЗ, соответствующие содержанию;
- заключение (выводы);
- список использованных источников (Приложение Н);
- приложения.

Содержание, состав, объем и структурное построение курсовых проектов зависят от их типа и специфики темы и должны соответствовать утвержденному заданию (Приложение Б). Объем пояснительной записки к курсовому проекту должен составлять 20 - 25 страниц печатного текста (но не более 30). Приложения в общий объем - не включаются.

Пояснительная записка (с приложениями) должна быть помещена в мягкую папку (скоросшиватель) формата А4 и скреплена. На обложке папки клеится наклейка. Образец оформления наклейки приведен в Приложении Д. Основные требования по оформлению ПЗ и графической части проекта приводят в соответствии с требованиями разделов. 3, 5, 6 СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2).

В обязательное содержание пояснительной записки входят разделы, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Содержание пояснительной записки

Наименование раздела	Объем (стр.)
Введение	1-2
Технологический раздел	14-18
Конструкторский раздел	2-6
Заключение	1-2
Список использованных источников	1-2
Приложения	По необходимости

Графическая часть состоит из 2-х листов формата А1:

1-й лист Технологический процесс (технологическая карта ТК) на диагностирование, ТО и ремонт изделия (узла) ТЭО;

2-й лист Сборочный чертеж приспособления, спецификация и рабочие чертежи на отдельные детали.

Содержание разделов пояснительной записки

Основные требования к содержанию структурных элементов ПЗ см р. 4 **СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2)**. Перечень документации ПЗ и последовательность расположения:

Титульный лист

Задание

Содержание

Введение

1 Технологический раздел

2 Конструкторский раздел

Заключение

Список использованных источников

Задание на курсовой проект

Задание на курсовой проект оформляют в соответствии с Приложением Б. Заполнять формы бланков заданий необходимо в соответствии с требованиями СТП в электронном виде, либо четким почерком чернилами или пастой черного цвета (см. р. 4.2 **СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2)**).

Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, заключение, список источников, наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки (см. Приложение Е). Рекомендуется автоматическое формирование. Остальной текст пояснительной записки размещается на листах с малой рамкой (см. Приложение Ж).

Введение

Во введении должна быть дана оценка современного состояния решаемой технической проблемы, обоснована необходимость проведения этой работы, показана актуальность темы.

Введение должно содержать основание для разработки темы, а также должны быть показаны цели и задачи проекта.

Не допускается введение составлять как аннотацию и не рекомендуется во введение включать таблицы и рисунки (см. Приложение И).

Технологический раздел

Включает в себя:

- Краткую техническую характеристику электрооборудования автомобиля, общее устройство и принцип работы изделия (узла) транспортного электрооборудования (ТЭО);

- Технические условия на изготовление (ремонт) изделия (узла) транспортного электрооборудования (ТЭО);
- Разработку технологического процесса (технологической карты, ТК) на диагностирование и ремонт узла (изделия) ТЭО;
- Виды и причины износа узлов (деталей, изделий) ТЭО;
- Подбор технологического оборудования, оснастки, инструмента для технологической карты (ТК). Обоснование номенклатуры оборудования и оснастки;
- Мероприятия и опытно-экспериментальные работы по сокращению сроков ремонта (ТО), снижению его себестоимости, повышению качества работ и ресурса деталей (изделий, узлов) ТЭО;
- Расчет норм времени (по операционно) на ремонт (ТО) узлов (изделий) ТЭО;
- Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ по ремонту узлов (изделий) ТЭО.

Пример выполнения Технологического раздела ПЗ, см. Приложении К.

Графическая часть. Лист №1, формат А1. Технологический процесс (Технологическая Карта) на диагностирование и ремонт узла (изделия) ТЭО. ТК выполняется по форме, в соответствии с требованиями ЕСКД (ТД), см РД ЭО 0017-2004.

Конструкторский раздел

Конструкторский раздел ПЗ включает:

- Анализ существующих конструкций приспособлений;
- Назначение, устройство и принцип работы разработанного приспособления.

Пример выполнения Конструкторского раздела ПЗ, см. Приложении Л.

Графическая часть. Лист №2, формат А1. Представляет собой сборочный чертеж, рабочие чертежи и спецификация разработанного (спроектированного) приспособления или оснастки. Включает:

- сборочный чертеж (с необходимыми видами, разрезами или сечениями, габаритные, присоединительные и установочные размеры, с указанием мест сварки, соответственных посадок, технические требования, а также обозначение позиций в соответствии со спецификацией);
- спецификация разработанного (спроектированного) приспособления или оснастки;
- рабочие чертежи на отдельные детали приспособления.

Графическая часть проекта может представлять собой сборочный и рабочие чертежи приспособления или оснастки на одном листе А1, как показано на рисунке 1.

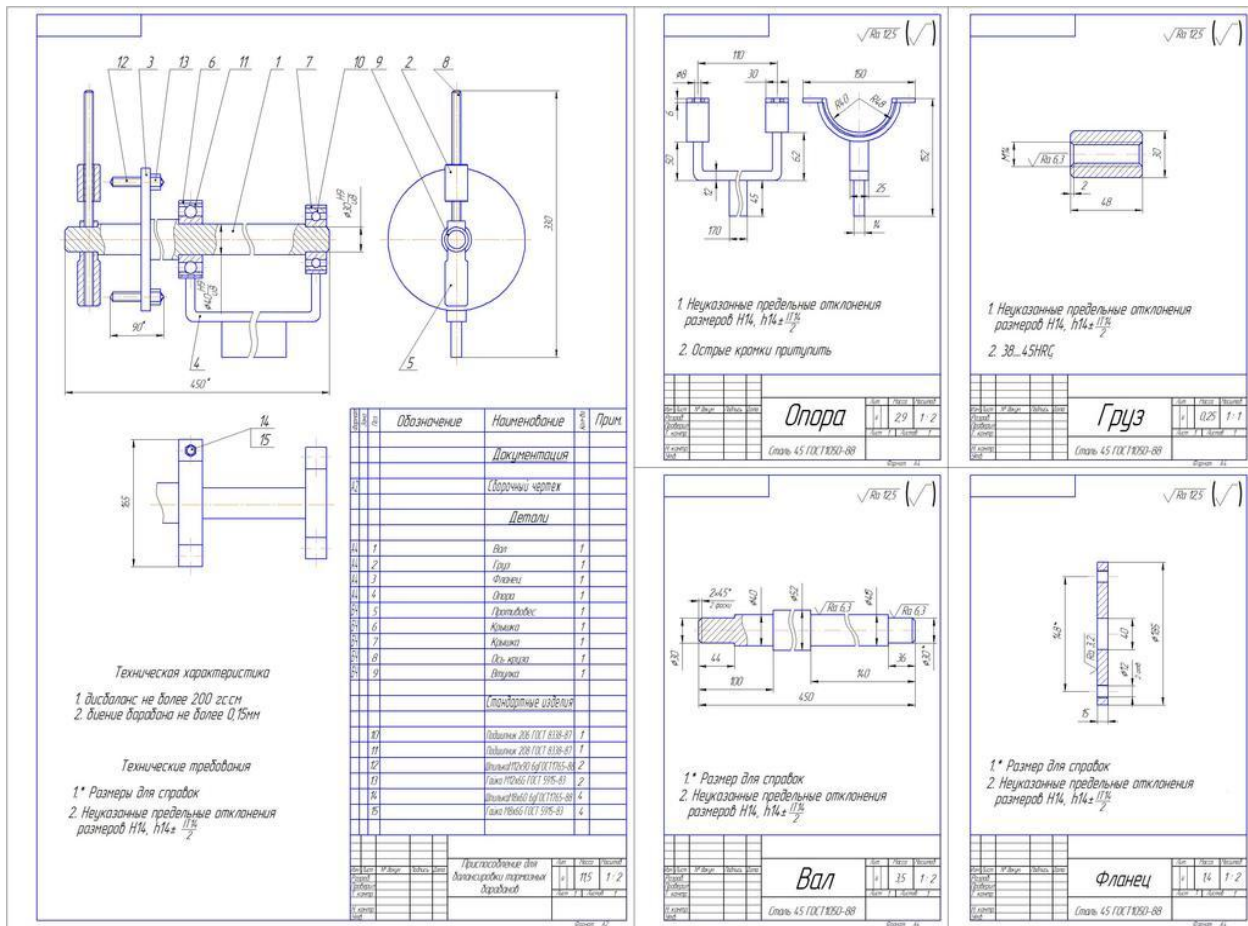


Рисунок 1. Сборочный чертеж и рабочие чертежи приспособления

Основные требования к оформлению графической части курсового проекта см. р. 6, стр. 21 СТП П-ОАТК-03.143-2018) (2).

Заключение

Заключительная часть курсового проекта должна содержать **выводы**, характеризующие итоги работы в решении поставленных в разделе **введение** задач. Необходимо отразить выполнение цели и задач проекта, достигнутые при этом результаты. Следует также указать пути внедрения проекта, сформулировать перспективные направления развития темы курсового проекта (см. Приложение М).

Список использованных источников

В разделе приводится список использованной при выполнении проекта литературы и нормативно-технической документации, оформленной в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-84 и п. 4.9 СТП П-ОАТК-03.143-2018) (2).

Пример оформления списка литературы и интернет-источников приведен в Приложении Н.

Приложение

В приложения могут включаться следующие материалы:

- таблицы, содержащие результаты экспериментов;
- иллюстрации, схемы агрегатов, электрооборудования;

Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы). Количество приложений не ограничено. В тексте записки на все приложения должны быть даны ссылки. Располагают приложения в порядке ссылок на них в тексте документа, в соответствии с требованиями п.4.10 **СТП П-ОАТК-03.143-2018** (2).

3 Требования к оформлению пояснительной записки

Правила оформления ПЗ курсового проекта должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2001 и ГОСТ 2.105-95 и п. 4, п. 5 **СТП П-ОАТК-03.143-2018** (2).

Обозначение курсового проекта (в основной надписи) осуществляется по форме, в соответствии с требованиями **СТП П-ОАТК-03.143-2018** (2), см. Приложение Л “Структура обозначения учебных документов”.

Текстовая часть проекта оформляется в виде пояснительной записки, на стандартных листах формата А4, размером 210×297 мм. Для набора текста рекомендуется использовать программный пакет Microsoft Word. Для набора формул и различных математических выражений рекомендуется использовать встроенный объект текстового редактора Microsoft Equation или MathType.

Размещение рамок

Листы пояснительной записки оформляются рамкой:

- 1-й лист основная надпись для текстовых документов по форме (МУ, см. Приложение Д);
- 2-й и последующие листы по форме (МУ, см. Приложение Ж);
- листы Приложений – без рамок.

Размеры отступов рамки от края листа: слева - 20 мм, сверху, справа и снизу - 5 мм. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Прочие сведения по оформлению раздела проекта - в соответствии с требованиями п. 5.1-5.2, стр. 11, п. 5.9, стр. 20 **СТП П-ОАТК-03.143-2018** (2).

Нумерация страниц

Нумерация листов пояснительной записки сквозная с учетом таблиц и рисунков, выполненных на отдельных листах, а также всех листов приложения. Бланки титульного листа, задания не нумеруются, но их порядковый номер (1,2,3) подразумевается. Нумерация начинается с листа «Содержание», номер страницы – 3. Номера страниц проставляются арабскими цифрами в правой нижней части соответствующего поля рамки без точки. Прочие сведения по оформлению раздела проекта - в соответствии с требованиями п. 5.4, стр. 13

СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2).

Построение документа (ПЗ)

Основная часть пояснительной записки представляется в виде разделов, подразделов, пунктов и подпунктов. Разделы основной части пояснительной записки:

- технологический раздел,
- конструкторский раздел.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.3.1, 4.2.3.2, 4.2.3.3 и т.д. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Оформление заголовков, подзаголовков, текстовой части

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Текст выполняется с использованием компьютера и принтера - в редакторе Microsoft Word: шрифт - Times New Roman, размер - 14, цвет шрифта черный, межстрочный интервал – полуторный (или 1,15), отступ первой строки (абзацный отступ) 1,25 см, выравнивание текста - по ширине, расстановка переносов по тексту - автоматическая, в режиме качественной печати.

При выполнении пояснительной записки в электронной версии следует соблюдать следующие правила, указанные в таблице 3.

Таблица 3. Требования к оформлению

Наименование элементов	Характеристики элементов
Заголовок структурного элемента ПЗ	Шрифт - 16 (полужирный) Уровень абзаца - уровень 1 Первая буква прописная, остальные строчные Отделяется двумя междустрочными интервалами Размещается на новой странице
Заголовок раздела основной части ПЗ	Шрифт - 16 (полужирный) Уровень абзаца - уровень 1 прописными буквами по центру Нумеруется арабскими цифрами

	Отделяется двумя междустрочными интервалами Размещается на новой странице
Заголовок подраздела	Шрифт - 14 (полужирный) Уровень абзаца - уровень 2 Первая буква прописная, остальные строчные Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой
Пункты и подпункты	Шрифт - 14 (полужирный) Уровень абзаца - основной текст Первая буква прописная, остальные строчные Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой
Основной текст	Шрифт – 14 (обычный)

Прочие сведения по оформлению раздела проекта - в соответствии с требованиями п. 5.2, стр. 11 **СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2)**.

Изложение текста документа

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка.

Прочие сведения по оформлению раздела проекта - в соответствии с требованиями п. 5.3, стр. 13 **СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2)**.

Оформление формул

В формулах в качестве символов следует применять, обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример – Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ кг/м}^3 \quad (1)$$

где m – масса образца, кг;

V – объем образца, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «×».

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

Прочие Сведения по оформлению раздела проекта - в соответствии с требованиями п. 5.7, стр. 16 СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2).

Оформление иллюстраций и приложений

Иллюстрации (фотографии, рисунки, эскизы, схемы, графики, карты, диаграммы, компьютерные распечатки) следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Они должны быть в компьютерном исполнении и могут быть цветными. На все иллюстрации должны быть сделаны ссылки в тексте пояснительной записки.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

Иллюстрации, которые расположены на отдельных листах пояснительной записки, включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрацию, размеры которой больше формата А4, учитывают, как одну страницу и выносят в приложение.

Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют последовательно в пределах раздела пояснительной записки или сквозной нумерацией.

Прочие сведения по оформлению раздела проекта - в соответствии с требованиями п. 5.5, стр. 13 СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2).

Оформление таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким.

Каждая таблица должна иметь название, которое располагают над таблицей и выравнивают по левому краю таблицы. Название и слово «Таблица» начинается с прописной буквы. Название не подчеркивается. Прочие сведения по оформлению раздела проекта - в соответствии с требованиями п. 5.6, стр. 14 СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2).

4 Методика выполнения курсового проекта

4.1 Введение

В этом разделе необходимо показать роль автотранспорта и транспортного электрооборудования в решении народнохозяйственных задач страны. Следует отметить повышение технологического уровня авторемонтного производства, механизации и автоматизации производственных процессов, качество выпускаемой продукции и эффективности производства.

Следует указать новейшие достижения и перспективы развития в области авторемонтного производства. Дать (по возможности) информацию о передовом опыте организации ремонта автомобилей в России и за рубежом.

Необходимо четко сформулировать цель курсового проекта. Пример: Целью данного курсового проекта является разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора переменного тока автомобиля ВАЗ 2107 модели 372.3701.

Объем раздела не должен превышать 1 – 2 страницы. Материал для введения можно найти в методических указаниях по предмету, основной литературе, а также в периодической печати.

4.2. Технологический раздел

Техническая характеристика электрооборудования автомобиля

В техническую характеристику электрооборудования, для диагностирования и ремонта которого разрабатывается технологический процесс, входит рисунок схема электрооборудования, основные параметры.

В данном разделе можно также указать, на какие автомобили устанавливается изделие ТЭО, основные параметры электрооборудования.

Техническая характеристика, общее устройство и принцип работы изделия (узла) транспортного электрооборудования (ТЭО)

Необходимо описать назначение, краткую техническую характеристику, общее устройство и принцип работы изделия (узла) ТЭО по теме курсового проекта. Описание должно быть кратким, четким, желательно сопровождаться простейшими эскизами (Рис., схемами и т д), для сложных узлов - в тексте на соответствующие цифровые (или буквенные) обозначения рисунка делать ссылки. При наличии в узле модернизации, не приведенной в учебной литературе, эскиз, схема и пояснения обязательны. Возможные неисправности изделия (узла) ТЭО, их причины и возможные способы устранения. (см. Приложение К).

Технические условия на изготовление (ремонт) узла (изделия) ТЭО

В технических условиях на изготовление и ремонт (сборку) изделия (узла), следует указывать на все комплектующие детали, допускаемая величина износа при эксплуатации. Моющие материалы, которые используются для очистки деталей от грязи и горюче смазочных материалов, с целью качественно-

го осмотра деталей и выявления их дальнейшей пригодности к эксплуатации. (Приложение К1)

В данном разделе необходимо также указать детали изделий, которые могут иметь ремонтные размеры. Пример:

Таблица 4. Предельные значения параметров деталей

Наименование детали	Неисправности	Причина	Способ устранения	Допускаемая величина износа
1	2	3	4	5

Разработка технологического процесса (технологическая карта, ТК) на диагностирование и ремонт узла (изделия) ТЭО

Необходимо описать весь (или основные этапы) технологический процесс ремонта, применяемый к заданному ТЗ курсового проекта изделию (узлу) ТЭО. При выполнении проекта в соответствии с индивидуальным заданием (Приложение Б) необходимо разработать либо технологический процесс ТО, диагностики или текущего ремонта (ТР) изделия (системы) ТЭО, либо одну из операций (уточнить с руководителем проекта).

Для данного раздела необходимо разработать технологическую карту на диагностирование и ремонт (демонтаж, монтаж, разборки, дефектовки, замены или восстановления деталей, сборки) изделия (узла) ТЭО.

Технологическая карта является руководящей инструкцией для обслуживающего персонала, а также служит документом для технического контроля за выполнением процесса обслуживания и ремонта. Технологическая карта, которая представляет собой детальную разработку технологического процесса проведения той или иной операции технического обслуживания, диагностики или текущего ремонта, где указываются совокупность переходов, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента и приспособлений с соблюдением требований, и указаний.

В соответствии с требованиями РТ-200-РСФСР-15-0066-82 технологическая карта выполняется на формах 3 и 3а (форма ТК, см. Приложение О).

Чтобы составить технологическую карту необходимо по литературным источникам, а также непосредственно на производстве изучить подлежащий разработке процесс.

Изучив процесс и анализируя полученные сведения, необходимо при составлении технологического процесса применить лучшие, передовые экономически выгодные методы.

Наименование работ указывается в их технологической последовательности. Подбор материала (т.е. замена деталей, которые не подлежат ремонту, способы и методы контроля, инструмент, технические требования, способов восстановления с применением пайки, наплавки, нанесение электрохимических покрытий, применение полимерных материалов и др.) для четкого определения операций и работ можно произвести по нескольким литературным источникам,

а также используя типовые технологические карты или инструкции завода изготовителя.

Наименование работ записывается безличными предложениями по возможности кратко (например, отвернуть гайку, завернуть регулировочный винт, снять прокладку, отпустить контргайку и т.д.)

Если наблюдается повторение работ, можно запись произвести со ссылкой на номер работы, описанной выше (например, проверка люфта рулевого колеса до и после регулировки, так как после регулировки операция повторяется, то можно записать так: повторить работы с такой-то по, такую-то для проверки люфта рулевого колеса).

Эскизы в технологической карте выполняются карандашом (допускается вставка рис.). Они обязательны при описании регулировочных, разборочно-сборочных и контрольных работ. При проведении остальных работ эскизы делаются в тех случаях, когда одного описания недостаточно для четкого представления о выполняемой операции.

Наиболее подходящий вид эскизов – это чертежи с разрезами, сечениями, выносками, выполненные по правилам машиностроительного черчения, но без лишней детализации. Допускается изображения отдельных эскизов в изометрии. Детали на эскизах обозначаются номерами, на которые делаются ссылки при описании работ в технологической карте.

Технические требования должны отражать качество выполнения операций, а также могут даваться указания, касающиеся каких-либо особенностей выполнения операций (например, свободный ход педали должен быть 35-45 мм, автомобиль должен быть заторможен, температура паяльника должна быть такая-то и др.) Записывается на одной строке с наименованием работ.

Специальность и разряд рабочего определяются на основании опыта действующих предприятий, тарифно-квалификационного справочника и сборника и «Типовые нормативы трудоемкости работ и численности рабочих, занятых на ТО и ТР автомобилей в АТП». – М.: ГУП Центртрудоргавтотранс, 2000.

Норму времени на выполнение операций определяют по типовым нормативам «Типовые нормативы трудоемкости работ и численности рабочих, занятых на ТО и ТР автомобилей в АТП». – М.: ГУП Центртрудоргавтотранс, 2000.

Технологическая карта должна быть составлена настолько подробно и последовательно, чтобы рабочий соответствующей квалификации, ознакомившись с картой, мог выполнить всю работу без дополнительных пояснений и инструктажа со стороны мастера или бригадира. В ТК необходимо указать время выполнения работы, специальность и разряд рабочего, содержание операции (перехода), инструмент и приспособление, технические условия.

Выполненная технологическая карта аккуратно вшивается в пояснительную записку. Примеры заполнения технологических карт приведены в Приложении К. (Шаблон ТК на разрабатываемый узел составляется по форме 1 согласно РД ОЭ 0017-2004 или см. Приложение О).

Виды и причины износа узлов (деталей, изделий) ТЭО

В данном разделе необходимо указать о причинах возникновения износа деталей, дать характеристику видов износа электрооборудования и привести их примеры для изделия (узла) ТЭО, в соответствии с индивидуальным заданием (Приложение Б). Пример оформления раздела (см. **Приложение К**).

Выбор технологического оборудования, оснастки, инструмента для технологической карты (ТК). Обоснование номенклатуры оборудования и оснастки

Подбор оборудования, инструмента, приспособлений можно произвести по «Табелю гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности.»[20] или по др. приложениям.

Оборудование, приспособления и инструмент (для ТК), приводятся с указанием полного названия, типа, модели и краткой характеристики, отражающей основные параметры (например, прибор для проверки рулевого управления автомобилей модели К-187, прибор для очистки и проверки свечей зажигания модели Э-203). Дать обоснования применения данного типа инструмента и оборудования.

Мероприятия и опытно-экспериментальные работы по сокращению сроков ремонта, снижению себестоимости, повышению качества работ и ресурса деталей (изделий, узлов)

В данном разделе необходимо дать определения себестоимости производства (ремонта), качества и ресурса изделия (узла) ТЭО. Выполнить анализ зависимости себестоимости от затрат и предложить мероприятия которые позволят повысить производительность и качество работ (обработки, сборки), снизить себестоимость изделий (услуг, работ), сократить число рабочих, облегчить условия труда и обеспечить безопасность работ. Пример оформления раздела (см. **Приложение К**).

Расчет норм времени на ремонт узлов (изделий) ТЭО

В данном разделе необходимо дать определение нормы времени на выполнение работ по ТО и ТР изделий (узлов) ТЭО. В соответствии с методикой, выполнить расчеты на основные виды работ (операций) в соответствии с индивидуальным заданием (Приложение Б). Расчетные данные внести в ТК. Пример оформления раздела (см. **Приложение К**). Сведения по оформлению раздела проекта - в соответствии с требованиями п. 5.7 СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2).

Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ

В данном разделе необходимо отразить Общие требования безопасности, применительно к профессии электрик, при выполнении работ в соответствии с индивидуальным заданием (Приложение Б). Дать описание:

- индивидуальных и технических средств защиты, применяемых при работе (ремонте, сборке и испытании) в отделении;

- правил техники безопасности при ремонте, ТО, сборке и испытания непосредственно по самому изделию ТЭО (узлу).

4.3. КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ

В курсовых проектах конструкторская часть выполняется в виде проектирования приспособлений или оснастки, предназначенных для облегчения выполнения работы по восстановлению работоспособности узла (изделия) ТЭО или системы электрооборудование автомобиля.

1. Выбор, описание конструкции и проектирование элементов приспособления. Приспособления, разработка которых выполняется в проекте, предназначается преимущественно для установки и закрепления механизма или для механизации работ по одной из операций проектируемого технологического процесса.

2. Последовательность конструирования приспособления.

При конструировании приспособления следует придерживаться следующей последовательности:

- начертить контур обрабатываемой детали в необходимом количестве видов на таком расстоянии, чтобы осталось достаточно места для вычерчивания проекций всех элементов приспособления (установочных, направляющих и зажимных);

- начертить вокруг контура обрабатываемой детали установочные (центрирующие) или опорные элементы - подвижные или неподвижные опоры, оправки, призмы, направляющие элементы, кондукторные втулки и т.д.;

- начертить зажимные и вспомогательные элементы приспособления;

- начертить корпус, выполнить все необходимые разрезы и сечения;

- проставить габаритные, контрольные и установочные размеры приспособления.

Обрабатываемая деталь на общем виде приспособления принимается "прозрачной", т.е. вычерчивается утолщенными штриховыми линиями.

Приступая к проектированию, необходимо проанализировать имеющиеся конструкции приспособлений, наметить пути их усовершенствования или замены новыми приспособлениями, принципиально отличающихся от старых. Улучшение существующих и применяющихся при ремонте конструкций приспособлений может идти путем замены ручных зажимов быстродействующими механическими, пневматическими, гидравлическими и использования при изготовлении недефицитных недорогих материалов и деталей.

При проектировании принципиально новой схемы приспособления необходимо учитывать максимальное использование нормализованных деталей, узлов и конструкций (пнеumo и гидроприводов, цилиндров, зажимов, кондукторных втулок, базовых деталей и т. д. возможность быстрой переналадки приспособления для обработки других подобных деталей, обеспечение наименьшей величины вспомогательного времени на установку, выверку и закрепление обрабатываемой детали при достижении требуемой точности обработки.

Сведения по оформлению графической части проекта - в соответствии с требованиями п. 6 **СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2)**.

4.4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение должно содержать:

- общую оценку результатов проделанной работы;
- краткие выводы по выполнению задания на курсовой проект;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций по конкретному использованию результатов проектирования;
- предложения по использованию, включая внедрение.

По своему содержанию заключение обычно «симметрично» введению, т.е. в нём автор ещё раз как бы напоминает смысл и содержание выполненной работы. Другими словами, в заключении даётся оценка содержания работы с точки зрения соответствия целям. Заключение включает перечень результатов исследования, которые имеют обобщённый вид и раскрывают их смысл. Приводят в соответствии с требованиями п. 4.8 **СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2)**.

4.5. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Перечислить список литературы, используемой при разработке курсового проекта. Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями п. 4.9 **СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2)**.

1 ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

2 Альбом иллюстрированных плакатов по электрооборудованию и электронике. - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2011: ил.

3 Безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей [Электронный ресурс]. - Электрон. прикладная прогр. - СПб.: ПГУПС, [б. г.] эл. опт. диск (CD-ROM). - (Мультимедийные обучающие программы).

4 Виноградов, Виталий Михайлович.

5 Технологические процессы ремонта автомобилей: учеб. пособие для сред. проф. образования / В.М. Виноградов. - 4-е изд., перераб. - М.: Академия, 2011. - 432 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование. Автомобильный транспорт).

6 Графкина, Марина Владимировна.

7 Охрана труда: Автомобильный транспорт: учебник / М. В. Графкина. - М.: Академия, 2014. - 176 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование. Автомобильный транспорт).

8 Диагностирование автомобилей. Практикум : учеб. пособие / ред. А. Н. Карташевич. - Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2013. - 208 с.: ил. - (Высшее образование - Бакалавриат).

9 Кузнецов, Анатолий Сергеевич.

10 Техническое обслуживание автомобилей и диагностика двигателя внутреннего сгорания : учеб. пособие / А. С. Кузнецов. - 2-е изд., стер. - М.: Издат. центр " Академия", 2012. - 80 с.: ил. - (Непрерывное профессиональное образование).

11 Набоких, Владимир Андреевич.

12 Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: учеб. пособие / В. А. Набоких. - М.: Форум; М.: НИЦ ИНФРА- М, 2013. - 288 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат).

13 Набоких, Владимир Андреевич. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / В. А. Набоких. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 400 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование: автомобильный транспорт).

14 Руководство по диагностике, ТО и ремонту автотехники КАМАЗ т.П: Руководство по диагностике и ремонту двигателей Камминз ISBe, ISDe, ISLe, ISC с ЭБУ 2150 (электроника), применяемых на автотехнике КАМАЗ / сост. А. А. Беляев. - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2012. - 926 с. : табл.

15 Руководство по эксплуатации, устройству, ТО и текущему ремонту автомобилей 43114-3902002РЭ: КАМАЗ-5320, 5410, 55102, 55111, 53212, 53211, 53213, 54112, 43114, 43118, 65111, 53228, 44108, 43115, 65115, 6540, 53229, 4326, 53215, 54115. - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2012. - 309 с. : ил.

16 Система менеджмента качества. СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ П-ОАТК-03.143-018. ДИПЛОМНЫЕ РАБОТЫ И ПРОЕКТЫ. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ И ПРОЕКТЫ. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И СТРУКТУРА.

17 СБОРНИК НОРМ ВРЕМЕНИ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЛЕГКОВЫХ, ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И АВТОБУСОВ. Том 1, РД 03112178-1023-99, МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РФ ДЕПАРТАМЕНТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ГУЛ «ЦЕНТРОРГТРУДАВТОТРАНС»

18 Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей марки ВАЗ-2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, ВАЗ-21213, 2129, 2131 и их модификаций [Текст]: т.П. - М.: Центрооргтрудавтотранс, [б. г.]. - 162 с.

19 Табель гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности – М.: ГУП ЦентрОргТрудАвтоТранс, 2000 г.

20 Типовая технология выполнения регламентных работ ежедневного, первого, второго и сезонного технических обслуживаний автомобилей КамАЗ-5320, КамАЗ-5410, КамАЗ-5511 [Текст]. - М.: Мин-во автомобильного транспорта РФ, [б. г.]. - 115 с.

Приложение

В приложения включают при необходимости описание изделий и приборов разработанных в ходе выполнения проекта, акты внедрения результатов работы, отчет о патентных исследованиях, оформленный по ГОСТ Р 15.011-96 и другие материалы в соответствии с заданием на курсовой проект. Сведения о приложениях приводят в соответствии с требованиями п. 4.10, стр. 9, СТП П-ОАТК-03.143-2018 (2).

Примерные темы курсовых работ по МДК.03.01

1. Разработка Технологического Процесса (ТП) на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **ВАЗ-21102**
2. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **ВАЗ-21102**
3. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **УАЗ Патриот.**
4. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **УАЗ Патриот.**
5. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **КАМАЗ (740., Г273В).**
6. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **КАМАЗ (740., СТ-142Б).**
7. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **МАЗ-437040-021 (Д245).**
8. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **МАЗ-437040-021 (Д245).**
9. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **МАЗ-5336-021 (ЯМЗ 238М2).**
10. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **МАЗ-5336-021.**
11. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **ЗИЛ 4333-60 (ЗИЛ 508.10).**
12. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **ЗИЛ 4333-60.**
13. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **ГАЗ 3307 (ЗМЗ-511.10.7)**
14. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **ГАЗ 3307**
15. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **ГАЗ 3302.**
16. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **ГАЗ 3302 (ЗМЗ 4026.10).**
17. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **Урал-4320-0110-41 (ЯМЗ 236НЕ2).**
18. Разработка Технологического Процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **Урал-4320-0110-41 (ЯМЗ 236НЕ2).**
19. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов системы зажигания автомобиля **ВАЗ-2110.**
20. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов системы зажигания автомобиля **УАЗ Патриот.**
21. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов системы зажигания автомобиля **ГАЗ 3307 (ЗМЗ-511.10.7).**

22. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов системы зажигания автомобиля **ГАЗ 3302** (ЗМЗ 4026.10)
23. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы пуска автомобиля **МАЗ-5336-021** (Д245).
24. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы пуска автомобиля **ММС Митсубиши РВР** (4Д68).
25. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы электроснабжения автомобиля **Лада Калина ВАЗ 21126**.
26. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы электроснабжения автомобиля **ММС Митсубиши РВР** (4Д68).
27. Разработка ТП на диагностирование и **ремонт приборов, узлов** системы электронного управления двигателем автомобиля **ВАЗ-21102**.
28. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы электронного управления двигателем автомобиля **УАЗ Патриот**.
29. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы электронного управления двигателем автомобиля **ВАЗ-2115**.
30. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы электронного управления двигателем автомобиля **HUNDAI TUCSON** (дв. **G4GC. 2.0 л**).
31. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы освещения, световой и звуковой сигнализации **ГАЗ 3309**.
32. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы освещения, световой и звуковой сигнализации **ГАЗ 3302**.
33. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы освещения, световой и звуковой сигнализации **HUNDAI TUCSON** (дв. **G4GC. 2.0 л**).
34. Разработка ТП на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы информации и контроля технического состояния автомобиля **ВАЗ-21102**.
35. Разработка ТП на диагностирование и ремонт коммутационных, защитных устройств и электропроводки **ВАЗ 2115**.
36. Разработка ТП на диагностирование и ремонт коммутационных, защитных устройств и электропроводки **ММС Митсубиши РВР** (дв. 4Д68).
37. Разработка ТП на диагностирование и ремонт коммутационных, защитных устройств и электропроводки **HUNDAI TUCSON** (дв. **G4GC, 2.0 л**).
38. Разработка ТП на диагностирование и ремонт генератора автомобиля **ВАЗ-2170** (дв. 124).
39. Разработка ТП на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **ВАЗ 2114** (дв. 124).
40. Разработка ТП на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **Lexus RX 330**.
41. Разработка ТП на диагностирование и ремонт стартера автомобиля **HYUNDAI SOLARIS** (дв. **G4FC, 1,6л**).

Задание на разработку курсового проекта

Министерство образования Омской области
бюджетное образовательное учреждение Омской области
среднего профессионального образования
«ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
..... И. В. Сидоренко
.....20... г.

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект

по МДК. 03.01 Участие в разработке технологических процессов производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики

Студенту Вишнёву Ивану Ивановичу

Группы ТЭ141, курса 4

Специальность 23.02.05 “Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)”

ТЕМА: Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт коммутационных, защитных устройств и электропроводки автомобиля ВАЗ-2115

Пояснительная записка

Введение

1. Технологический раздел

- 1.1 Техническая характеристика электрооборудования автомобиля, общее устройство и принцип работы изделия (узла) ТЭО.
- 1.2 Технические условия на изготовление (ремонт) изделия (узла) транспортного электрооборудования (ТЭО).
- 1.3 Разработка технологического процесса (технологическая карта, ТК) на диагностирование и ремонт узла (изделия ТЭО).
- 1.4 Виды и причины износа узлов (изделий, деталей) транспортного электрооборудования.
- 1.5 Выбор технологического оборудования, оснастки для технологической карты (ТК). Обоснование номенклатуры оборудования и оснастки.
- 1.6 Мероприятия и опытно-экспериментальные работы по сокращению сроков ремонта, снижению себестоимости, повышению качества работ и ресурса изделий.
- 1.7 Расчет норм времени (по операционно) на ремонт изделий транспортного электрооборудования.
- 1.8 Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ.

Графическая часть

Лист №1 Технологическая карта на диагностирование ТО и ремонт узла (изделия ТЭО) автомобиля.

2. Конструкторский раздел

2.1 Анализ существующих конструкций приспособлений;

2.2 Назначение, устройство и принцип работы приспособления (выбрать приспособление для диагностирования, ТО или ремонта узла (изделия) ТЭО, самостоятельно).

Графическая часть

Лист №2 Сборочный чертеж, спецификация и рабочие чертежи деталей приспособления.

Дата выдачи задания на курсовой проект _____

Срок выполнения курсового проекта _____

Руководитель курсового проекта _____/Нецов С. В./

Задание рассмотрено и одобрено ЦМК

«Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Протокол №

Председатель ЦМК _____/Мирза В. Л./

« » 201_г.

БПОУ «Омский автотранспортный колледж»

Рассмотрено и одобрено
ЦМК «Техническое обслуживание и
Ремонт автомобильного транспорта»
Председатель ЦМК
Мирза В. Л. _____
Протокол № _____
От «__» _____ 201__ года

Утверждаю
Зам. Директора по УР
И. В. Сидоренко
«__» _____ 201__ года

Распределение и закрепление тем курсовых проектов за студентами группы ТЭ141, специальности 23.02.05 по МДК 03.01 «Участие в разработке технологических процессов производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики». Уровень образования базовый.

Учебный год		группа	Наименование дисциплины	
2017 - 2018		ТЭ141	ПМ. 03 Участие в конструкторско-технологической работе	
Ф.И.О. студента		Тема проекта (работы)		Ф.И.О. преподавателя
1	Александров Александр	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы электронного управления двигателем автомобиля УАЗ Патриот.		Нецов С. В.
2	Атаманцев Дмитрий	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля ГАЗ 3302 (ЗМЗ 4026.10)		Нецов С. В.
3	Белозёров Егор	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля ГАЗ 3307 (ЗМЗ-511.10.7)		Нецов С. В.
4	Биер Артём	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля HYUNDAI SOLARIS (дв. G4FC, 1,6л).		Нецов С. В.
5	Боровский Игорь	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы пуска автомобиля ММС Митсубиши РВР (4Д68).		Нецов С. В.
6	Висков Евгений	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля МАЗ-5336-021 (ЯМЗ 238М2)		Нецов С. В.
7	Вишнёв Иван	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт коммутационных, защитных устройств и электропроводки ВАЗ 2115.		Нецов С. В.
8	Вохтанцев Данил	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы пуска автомобиля МАЗ-5336-021 (Д245).		Нецов С. В.
9	Гордиладзе Марк	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля ГАЗ 3302.		Нецов С. В.

10	Гречко Владислав	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля ВАЗ-2170 (дв. 124).	Нецов С. В.
11	Димов Степан	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы освещения, световой и звуковой сигнализации HUNDAI TUCSON (дв.G4GC, 2.0 л).	Нецов С. В.
12	Доброконеv Сергей	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы электронного управления двигателем автомобиля ВАЗ-2115.	Нецов С. В.
13	Жегужевский Илья	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов системы зажигания автомобиля УАЗ Патриот.	Нецов С. В.
14	Жиенбаев Жаслан	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы электронного управления двигателем автомобиля ВАЗ-21102.	Нецов С. В.
15	Ибраев Куаныш	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля УАЗ Патриот.	Нецов С. В.
16	Калашников Даниил	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля Lexus RX 330 (дв. 3MZ-FE. 3,3л)	Нецов С. В.
17	Карымов Денис	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы освещения, световой и звуковой сигнализации ГАЗ 3309.	Нецов С. В.
18	Китибаев Таанбай	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля ВАЗ 2114 (дв. 124)	Нецов С. В.
19	Козлов Вадим	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля УАЗ Патриот.	Нецов С. В.
20	Кошелев Дмитрий	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля ЗИЛ 4333-60 (ЗИЛ 508.10).	Нецов С. В.
21	Краковский Святослав	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля КАМАЗ (дв.740, СТ-142Б).	Нецов С. В.
22	Кропачев Игорь		Нецов С. В.
23	Логачёв Евгений	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы информации и контроля технического состояния автомобиля ВАЗ-21102.	Нецов С. В.
24	Назаренко Евгений	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля МАЗ-437040-021 (дв. Д245).	Нецов С. В.
25	Николаев Семён	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт приборов, узлов системы освещения, световой и звуковой сигнализации ГАЗ 3302.	Нецов С. В.
26	Петренко Иван	Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт генератора автомобиля КАМАЗ (дв. 740, Г273В).	Нецов С. В.

С. В. Нецов

**Пример оформления титульного листа
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

БПОУ «ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Специальность: 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по МДК 01.03 «Участие в разработке технологических процессов производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики»

Тема: Разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт коммутационных, защитных устройств и электропроводки автомобиля ВАЗ-2115

**Выполнил:
Студент группы ТЭ141
Вишнёв И. И.
Проверил:
преподаватель
Нецов С. В.
Оценка**

Наклейка на обложку ПЗ
(размер 150x120 мм)

**Пояснительная записка
к курсовому проекту по МДК 03.01**

«Участие в разработке технологических процессов производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики»

специальность 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)»

**Студента группы ТЭ141
дневного отделения**

Вишнева Ивана Ивановича

Омск 2018

«Первый лист текстового документа (Большая рамка)»

					КП.23.02.05.ПМ.03.О.ПЗ.27			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Да-</i>	<i>Тема курсового проекта</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>								
<i>Провер.</i>								
<i>Реценз.</i>								
<i>Н.контр.</i>								
<i>Утверд.</i>						БПОУ ОО Омский АТК гр. ТЭ141		

«Последующие листы текстового документа (Малая рамка)»

					КП.23.02.05.ПМ.03.О.ПЗ.27 34	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Пример оформления содержания
СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Технологический раздел.....	6
1.1 Техническая характеристика электрооборудования автомобиля. Техническая характеристика, общее устройство и принцип работы стартера СТ 130	6
1.2 Технические условия на изготовление (ремонт) стартера СТ 130.....	12
1.3 Технологический процесс на диагностирование и ремонт стартера СТ 130 (технологическая карта)	15
1.4 Виды и причины износа стартера СТ 130 (узлов изделий транспортного электрооборудования).....	17
1.5 Выбор технологического оборудования, оснастки для технологической карты (ТК). Обоснование номенклатуры оборудования и оснастки	19
1.6 Мероприятия и опытно-экспериментальные работы по сокращению сроков ремонта, снижению себестоимости, повышению качества работ и ресурса деталей (изделий).	21
1.7 Расчет норм времени (по операционно) на ремонт стартера СТ 130	22
1.8 Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ	24
2. Конструкторский раздел.....	30
2.1 Анализ существующих конструкций приспособлений	30
2.2 Назначение, устройство и принцип работы приспособления (регулируемая развертка)	30
Заключение	31
Список используемых источников	32

Пример оформления введения

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт - важнейшая составная часть производственной инфраструктуры России. Его устойчивое эффективное функционирование является необходимым условием стабилизации подъема и структурной перестройки экономики.

Россия располагает всеми современными видами транспорта, ее транспортные коммуникации по размещению и структуре в целом отвечают внутренним и внешним транспортно-экономическим связям страны, но нуждаются в существенном совершенствовании.

При переходе к рынку автомобильный транспорт продолжает занимать ведущее положение в перевозке грузов и пассажиров. Без его четкой и слаженной работы выход экономики из кризиса будет не возможен.

Одним из резервов увеличения автомобильного парка страны является ремонт автомобилей, поэтому его развитию и совершенствованию должно уделяться большое внимание.

Основной задачей текущего ремонта является увеличение надежности подвижного автомобильного транспорта. Восстановление работоспособности автомобилей путем их текущего ремонта позволяет поддерживать численность автомобильного парка страны на требуемом уровне при ограниченных трудовых и материальных ресурсах.

Применение современного оборудования, средств механизации и автоматизации, создание условий для широкого применения наиболее современных технологических процессов, проведение централизованных ремонтов отдельных узлов, агрегатов и деталей. Ремонт автомобилей - объективная необходимость, которая диктуется техническими и экономическими причинами. Они обусловлены тем, что производство транспортных средств, а также различные

условия их эксплуатации не могут обеспечить одинаковые сроки службы деталей и сборочных единиц, составляющих изделие (узла).

Таким образом, целью данного курсового является разработка технологического процесса на диагностирование и ремонт стартера автомобиля ЗИЛ 4333-60 (дв. 508.10). Для решения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- изучить устройство и работу стартера автомобиля ЗИЛ 4333-60;
- определить технические условия на изготовление (ремонт) стартера СТ 130;
- разработать технологический процесс на диагностирование и ремонт стартера СТ 130 (технологические карты, ТК);
- определить виды и причины износа деталей (узлов, изделий) стартера;
- выбрать технологическое оборудование, оснастку для технологического процесса (ТК) по видам работ. Обосновать номенклатуры оборудования, инструмента и оснастки;
- определить мероприятия и опытно-экспериментальные работы по сокращению сроков ремонта, снижению себестоимости, повышению качества работ и ресурса стартера СТ 130;
- рассчитать нормы времени (по операционно) на отдельные работы по ремонту стартера СТ 130;
- разработать приспособление для диагностирования, облегчения разборки, сборки и ремонта стартера.

Пример оформления технологического раздела

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Техническая характеристика автомобиля ВАЗ-2115, техническая характеристика стартера, общее устройство, принцип действия.

ВАЗ-2115 Самара-2 - переднеприводной седан, первый представитель обновленного семейства автомобилей "Самара". Автомобиль ВАЗ 2115 является родоначальником семейства под условным названием Самара-2. ВАЗ-2115 — легковой переднеприводный автомобиль с поперечным расположением силового агрегата, предназначенный для эксплуатации на дорогах с твердым покрытием. Кузов – цельнометаллический, несущий, четырехдверный, типа седан. Для перевозки крупногабаритных и длинномерных грузов заднее сиденье можно сложить, увеличив тем самым объем багажника.

Двигатели — четырехцилиндровые, карбюраторные или с различными системами впрыска топлива, рабочим объемом 1,5 л. Благодаря переднеприводной компоновке автомобиль обладает улучшенными по сравнению с заднеприводными моделями ВАЗ характеристиками управляемости, особенно на скользкой дороге и при прохождении поворотов.

Возможна комплектация автомобиля противотуманными фарами, передними сиденьями с электрообогревом, электрическими стеклоподъемниками, бортовым компьютером, каталитическим нейтрализатором отработавших газов в системе выпуска, электроприводом наружных зеркал заднего вида, электронной противоугонной системой, кондиционером, антиблокировочной системой тормозов, подушкой безопасности, люком крыши.

Техническая характеристика ВАЗ 2115-91 4дв. (с 2001 г. – 2012 г.)

Двигатель

Марка топлива:	бензин АИ-95
Объем двигателя, куб. см.:	1308
Клапанов на цилиндр:	2
Мощность, л.с.:	135
Достигается при об. в мин.:	6000
Крутящий момент, Нм/об. в мин.:	176/4000
Максимальная скорость, км/ч:	190
Время разгона до 100 км/ч, сек.:	9
Расход топлива (смешанный цикл), л. на 100 км.	10
Расход топлива (в городе), л. на 100 км.:	12.5
Расход топлива (за городом), л. на 100 км.:	7.5
Компоновка двигателя:	Спереди, продольно
Система питания:	Карбюратор

Коэффициент сжатия:	9.4
Привод	
Тип привода:	Передний
Коробка передач:	МКПП
Количество ступеней	5
Подвеска	
Передняя:	Амортизационная стойка
Задняя:	Винтовая пружина
Тормоза	
Передние:	Дисковые
Задние:	Барabanные

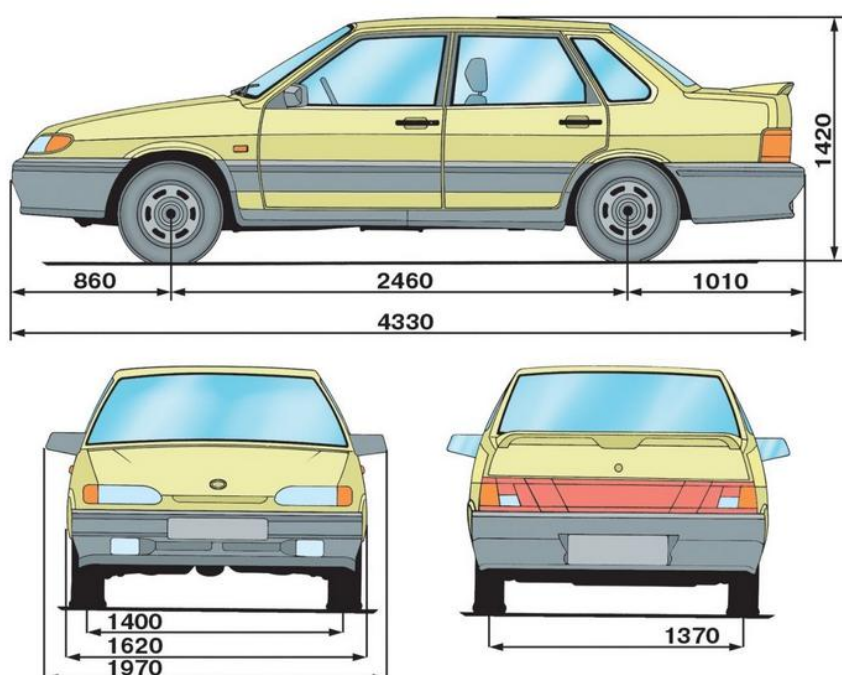


Рис.1 Габаритные размеры автомобиля ВАЗ–2115.

На автомобиле устанавливают стартер 5702.3708.

На автомобиле может быть установлен стартер AZE2502 «Искра» производства Словении, аналогичный по установочным размерам и техническим характеристикам. Детали этих стартеров невзаимозаменяемы. Стартер типа 5702.3708 (рис. Стартер 5702.3708) – электродвигатель постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, с планетарным редуктором и с электромагнитным двухобмоточным тяговым реле.

Крышки 11, 27 и корпус 29 статора стянуты двумя шпильками. Вал якоря 25 вращается в двух металлокерамических вкладышах, установленных в крышке 27 и опоре 32. В корпусе статора закреплены четыре постоянных магнита 30. Вращение от вала якоря 25 передается валу 1 привода через

планетарный редуктор, который состоит из центральной шестерни 34, трех планетарных шестерен 33, водила 35

и шестерни 36 с внутренним зацеплением. Планетарные шестерни вращаются на игольчатых подшипниках.

Схема соединений стартера показана на рис. 3. Схема соединений стартера. При включении стартера, напряжение от аккумуляторной батареи через выключатель зажигания подается на обе обмотки тягового реле стартера (втягивающую 14 (см. рис. Стартер 5702.3708) и удерживающую 13). Под действием магнитного поля обмоток якорь 12 реле втягивается и рычагом 10 вводит шестерню 4 в зацепление с маховиком двигателя. После замыкания контактных болтов 20 пластины 18 втягивающая обмотка отключается и якорь реле удерживается во втянутом состоянии только удерживающей обмоткой. При повороте ключа в выключателе (замке) зажигания в положение II удерживающая обмотка обесточивается и якорь под действием пружины возвращается в исходное положение, выводя при этом рычагом 10 шестерню 4 из зацепления с маховиком.

1.1.2 Техническая характеристика стартера

Номинальная мощность, кВт	1,55
Потребляемая сила тока при максимальной мощности, А	375
Потребляемая сила тока в заторможенном состоянии, А	не более 700
Потребляемая сила тока на холостом ходу, А	80

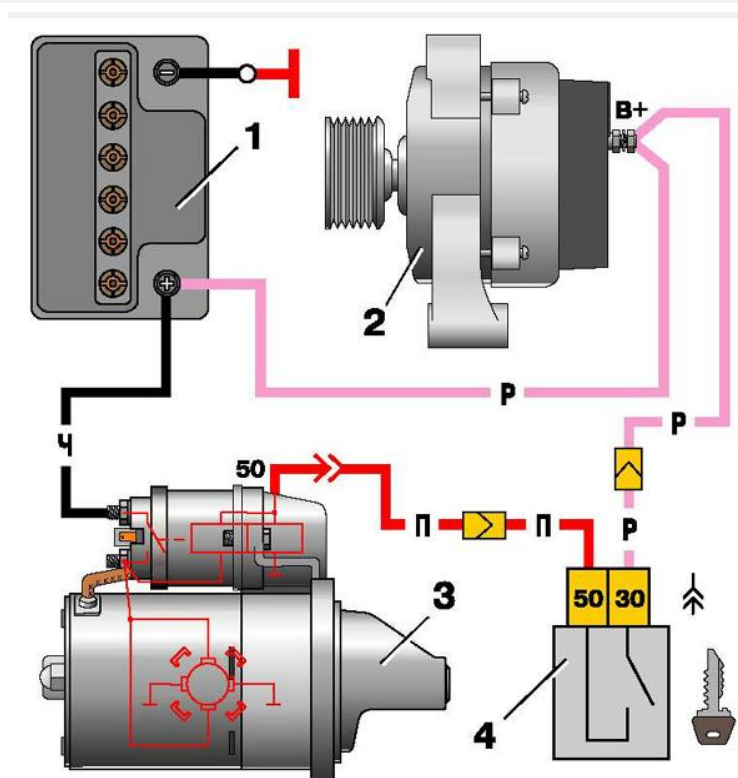


Рис. 2 Схема соединений стартера

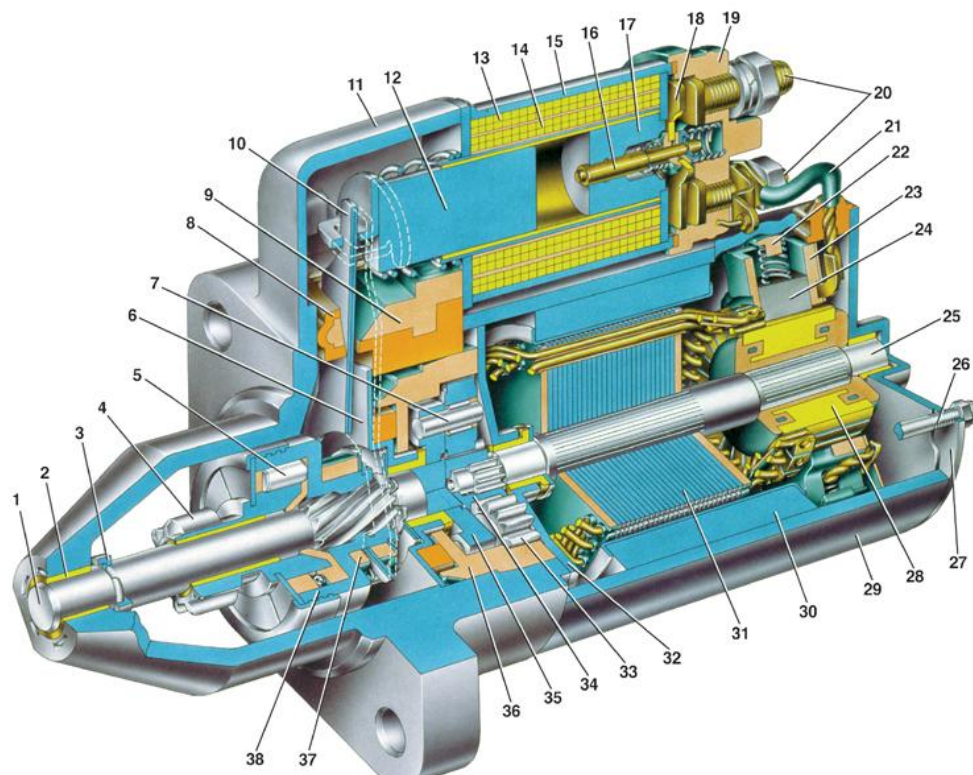


Рис. 3 Стартер 5702.3708.

1 – вал привода; 2 – втулка передней крышки; 3 – ограничительное кольцо; 4 – шестерня с внутренним кольцом обгонной муфты; 5 – ролик обгонной муфты; 6 – опора вала привода с вкладышем; 7 – ось планетарной шестерни; 8 – прокладка; 9 – кронштейн рычага; 10 – рычаг привода; 11 – передняя крышка; 12 – якорь реле; 13 – удерживающая обмотка; 14 – втягивающая обмотка; 15 – тяговое реле; 16 – шток тягового реле; 17 – сердечник тягового реле; 18 – контактная пластина; 19 – крышка тягового реле; 20 – контактные болты; 21 – вывод «положительных» щеток; 22 – скоба; 23 – щеткодержатель; 24 – «положительная» щетка; 25 – вал якоря; 26 – стяжная шпилька; 27 – задняя крышка с втулкой; 28 – коллектор; 29 – корпус; 30 – постоянный магнит; 31 – сердечник якоря; 32 – опора вала якоря с вкладышем; 33 – планетарная шестерня; 34 – центральная (ведущая) шестерня; 35 – водило; 36 – шестерня с внутренними зубьями; 37 – кольцо отводки; 38 – ступица с наружным кольцом обгонной муфты

1.1.3 Возможные неисправности стартера, их причины и способы устранения:

Таблица 3

Причина неисправности	Способ устранения
При включении стартера якорь не вращается, тяговое реле не срабатывает	
Неисправна или полностью разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите батарею или замените ее
Сильно окислены полюсные выводы аккумуляторной батареи и наконечники проводов, слабо затянуты наконечники	Очистите полюсные выводы и наконечники проводов, затяните и смажьте вазелином
Межвитковое замыкание во втягивающей обмотке тягового реле, замыкание ее на	Замените тяговое реле

«массу» или обрыв	
Продолжение таблицы 3	
Причина неисправности	Способ устранения
Обрыв в цепи питания тягового реле стартера	Проверьте провода и их соединения в цепи между штекерами «50» стартера и выключателя зажигания
Неисправна контактная часть выключателя зажигания: не замыкаются контакты «30» и «50»	Замените контактную часть выключателя зажигания
Заедание якоря тягового реле	Снимите реле, проверьте легкость перемещения якоря
При включении стартера якорь не вращается или вращается слишком медленно, тяговое реле срабатывает	
Неисправна или разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите батарею или замените ее
Окислены полюсные выводы аккумуляторной батареи и наконечники проводов, слабо затянуты наконечники	Очистите полюсные выводы и наконечники проводов, затяните и смажьте вазелином
Ослабло крепление наконечников провода, соединяющего силовой агрегат с аккумуляторной батареей	Подтяните крепления наконечников провода
Окислены контактные болты тягового реле или ослабли гайки крепления наконечников проводов на контактных болтах	Зачистите контактные болты, затяните гайки крепления проводов
Подгорание коллектора, зависание щеток или их износ	Зачистите коллектор, замените щетки
Обрыв или замыкание в обмотке якоря	Замените якорь
При включении стартера тяговое реле многократно срабатывает и отключается	
Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите аккумуляторную батарею
Обрыв или замыкание в удерживающей обмотке тягового реле	Замените тяговое реле
Большое падение напряжения в цепи питания тягового реле из-за сильного окисления наконечников проводов	Проверьте провода и их соединения в цепи от аккумуляторной батареи до штекера «50» стартера
При включении стартера якорь вращается, маховик не вращается	
Пробуксовка муфты свободного хода	Проверьте стартер на стенде, замените муфту
Повреждены шестерни редуктора	Замените поврежденные шестерни
Необычный шум стартера при вращении якоря	
Чрезмерный износ вкладышей подшипников валов якоря и привода	Замените вкладыши или крышки и опоры с вкладышами
Чрезмерный износ втулки вала привода в картере сцепления	Замените втулку
Ослабло крепление стартера или поломана	Подтяните гайки крепления или замените

его крышка со стороны привода	стартер
Стартер закреплен с перекосом	Проверьте крепление стартера

Продолжение таблицы 3

Причина неисправности	Способ устранения
Повреждены шестерни редуктора	Замените поврежденные шестерни
Повреждены зубья шестерни привода или венца маховика	Замените привод или маховик
Шестерня не выходит из зацепления с маховиком: заедание муфты на шлицах вала привода заедание якоря тягового реле	Проделайте следующее: очистите шлицы и смажьте их моторным маслом замените тяговое реле или устраните заедание

1.2 Технические условия на ремонт (сборку) стартера 5702.3708 (автомобиля ВАЗ-2115)

1.2.1 Общие положения

Технологический процесс ремонта изделий электрооборудования состоит из следующих основных этапов:

- 1) Приемка и наружная очистка,
- 2) Внешний осмотр,
- 3) Предварительная проверка,
- 4) Разборка на узлы и детали,
- 5) Очистка и сушка деталей,
- 6) Контроль состояния узлов и деталей. Дефектовка деталей,
- 7) Ремонт узлов и деталей,
- 8) Сборка,
- 9) Контрольные испытания,
- 10) Регулировка,
- 11) Сдача от ремонтируемого изделия.

Стартер, поступающий в ремонт, должен быть очищен от загрязнений, промыт и продут сжатым воздухом. При выполнении работ допускается применять оборудование и инструмент, функционально аналогичные указанным в ТИ, применение которых обеспечивает требуемую производительность, безопасность и качество работ. Работы выполнять в соответствии с требованиями "Правил по охране труда на автомобильном транспорте".

Произвести осмотр деталей

Не допускаются: сколы, деформация и трещины деталей, раковины, риски и задиры рабочих поверхностей, повреждение или потемнение от перегрева изоляции обмоток, повреждение резьбы более 1-2 витков.

При ремонте стартера для пайки использовать мягкий припой ПОС 40 ГОСТ 21930-76, в качестве флюса применять канифоль ГОСТ 19113-84, для защиты пропаянного соединения использовать лак типа УР-231 ТУ 6-21-14-90.

Произвести замер рабочих поверхностей деталей.

1. Передняя

крышка.

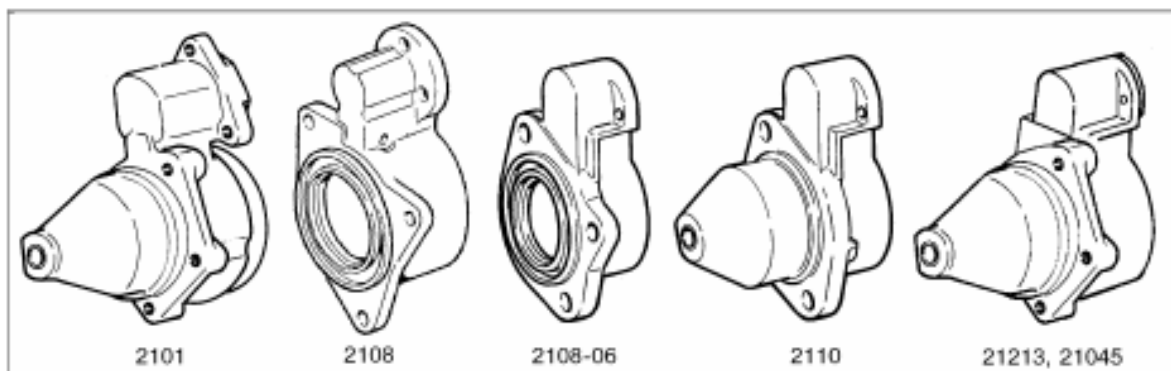


Рис.4 Передняя крышка.

Внутренний диаметр втулки в передней крышки 2115, 21213 под вал, должен быть не более 12,05 мм

2. Привод.

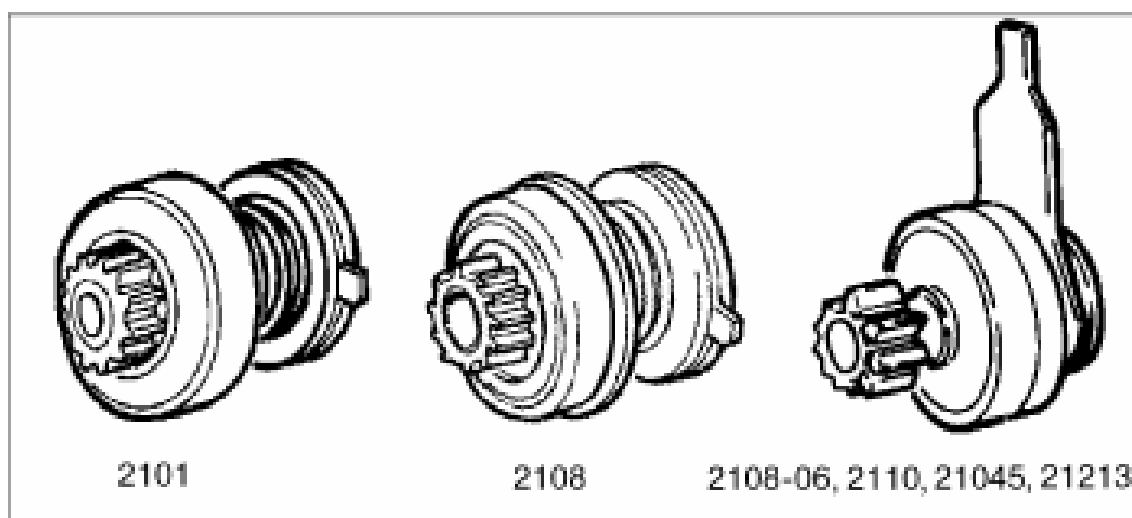


Рис.5 Привод

Шестерни приводов 2101, 2108, 2108-06, 21213, 21045 имеют по 11 зубьев, шестерня привода

2115 - 9 зубьев. Шестерня должна проворачиваться относительно ступицы муфты только в одном направлении. Зубцы шестерни должны быть без сколов.

3. Якорь

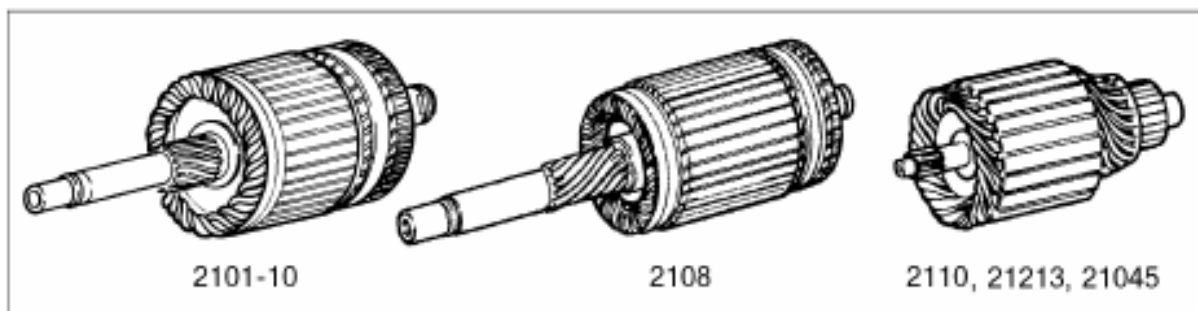


Рис.6 Якорь

Обмотка якоря не должна иметь замыкания на "массу" (при проверке мегомметром сопротивление между пластинами коллектора и сердечником якоря должно быть более 10 кОм). Шлицы и цапфы вала якоря должны быть без задиров и забоин. Винтовые шлицы вала якоря и зубцы шестерни вала якоря должны быть без сколов и забоин. Основные параметры якорей приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Тип якоря		
	2101-10	2108	2110, 21213
Биение поверхности сердечника, не более, мм	0,08	0,08	0,08
Биение коллектора, не более, мм	0,05	0,05	0,05
Диаметр вала под втулку задней крышки, не менее, мм	11,95	11,95	11,90
Диаметр вала под втулку пер. крышки (опоры), не менее, мм	11,95	11,95	11,05
Диаметр вала под шестерню привода, не менее, мм	13,80	13,80	-
Диаметр коллектора, не менее, мм	-	-	30,00

4. Корпус статора.

Обмотки статоров 2101-10 и 2108 не должны иметь замыкания на "массу" (при проверке мегомметром сопротивление между выводами обмоток и корпусом статора должно быть более 10 кОм).

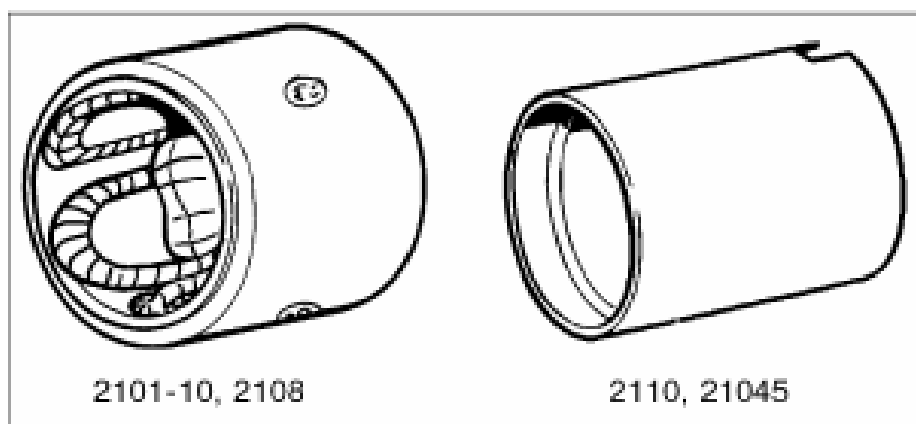


Рис.7 Корпус статора.

5. Задние крышки и щеткодержатель.

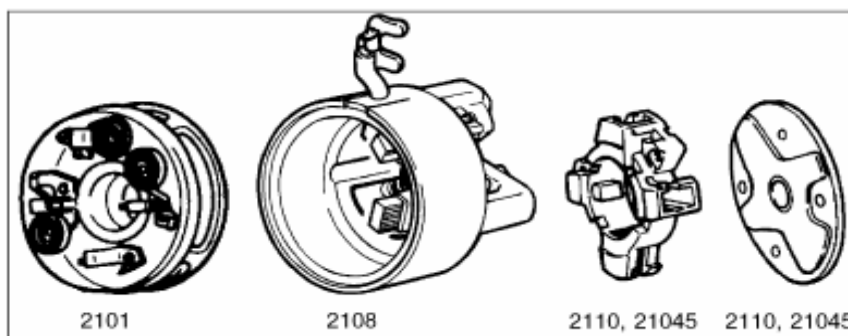


Рис.8 Задние крышки и щеткодержатель.

Задние крышки 2101 и 2108 конструктивно содержат щеткодержатели. Щеткодержатели положительных щеток не должны иметь замыкания на "массу". Щетки должны свободно, без заеданий передвигаться в пазах щеткодержателей. Остаточная высота щеток и диаметр втулки задней крышки под вал якоря приведены в таблице 5.

Таблица 5

Параметр	Тип крышки		
	2101	2108	2110
Остаточная высота щеток, не менее, мм	12,0	12,0	3,5*
Диаметр втулки под вал якоря, не более, мм	12,10	12,10	12,00

* - остаточная высота щетки измеряется от рабочей кромки до контактного вывода

6. Реле.

Реле стартера имеет две обмотки: втягивающую (последовательную) и удерживающую (параллельную). Сопротивления обмоток приведены в таблице 6. Сопротивление втягивающей обмотки измерять между штекером "50" и нижним контактным болтом, сопротивление удерживающей обмотки

- между штекером "50" и корпусом реле. Якорь реле должен свободно перемещаться. При необходимости болты в месте контакта зачистить плоским бархатным напильником.

Таблица 6

Параметр	Тип реле		
	2101-01	2108	2110
Сопротивление втягивающей обмотки, Ом	0,5 - 0,6	0,5 - 0,6	0,2 - 0,3
Сопротивление удерживающей обмотки, Ом	0,7 - 0,8	0,7 - 0,8	0,8 - 0,9

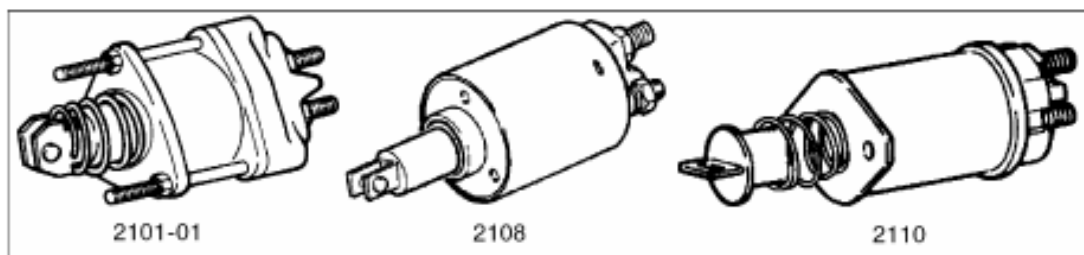


Рис.9 Реле.

7. Вал привода с водилом.

Винтовые шлицы вала привода должны быть без сколов и забоин.

Параметры вала приведены в таблице 7.

Таблица 7

Параметр	Значение
a – диаметр штифта водила под планетарные шестерни, не менее, мм	4,95
b – диаметр вала под втулку опоры вала привода, не менее, мм	16,45
c – диаметр вала под шестерню привода, не менее, мм	11,95
d – диаметр вала под втулку передней крышки, не менее, мм	11,95

Параметры опоры 2110 вала якоря и опоры 2110 вала привода приведены в таблице 8.

Таблица 8

Параметр	Значение
Внутренний диаметр втулки опоры вала якоря, не более, мм	11,15
Внутренний диаметр втулки опоры вала привода, не более, мм	16,55

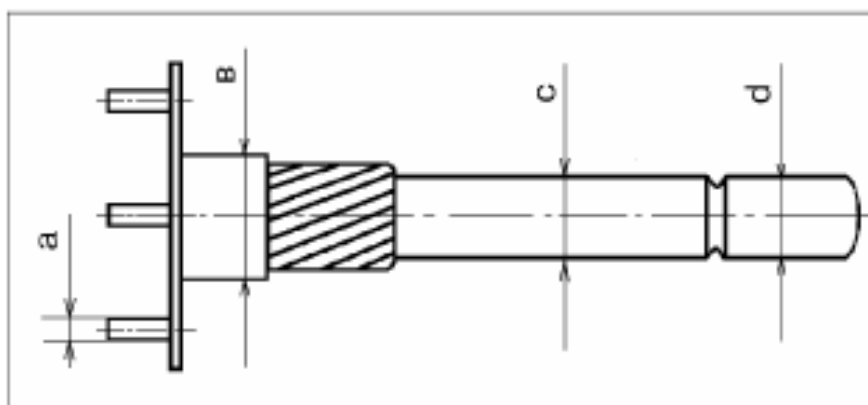


Рис. 10 Вал привода с водилом.

1.2.2 Организация рабочего места.

Для ремонта стартера автомобиля ВАЗ-2115 потребуется следующее оборудование, инструмент, приборы:

Стенд для разборки-сборки КП; пресс гидравлический Р-337; алмазно-расточный станок мод. 2705; пневмогайковерт ИП-3113; установка для мойки деталей мод. 196 М или «Тайфун»; пистолет для обдува деталей сжатым воздухом С-417; нутромер индикаторный 18—50 ГОСТ 9244-75; рукоятка динамометрическая мод. 131 М; ключ динамометрический мод. ПИМ-1754; головки сменные 13, 17, 19, 24 мм ГОСТ 25604—83; удлинитель L =250 мм ГОСТ 25600—83; ключ с присоединительным квадратом ГОСТ 25601—83; отвертки 6,5 мм; 8,0 мм; 10,0 мм ГОСТ 17199—71; ключ гаечный кольцевой 13 мм ГОСТ 2906—80; молоток слесарный стальной ГОСТ 2316—77; молоток медный мод. ПИМ-1468—17—370; молоток из твердых пород дерева; зубило слесарное ГОСТ 7211—86; пассатижи специальные для снятия и установки пружинных стопорных колец И 801.23.000; пассатижи с удлиненными губками ГОСТ 17440—86; лопатка деревянная для снятия прокладок; верстак слесарный: ванна для масла с подогревом мод. 2343; рукавицы защитные; клещи кузнечные, кисть волосяная КФК-8 ГОСТ 10597—70; емкость с моторным маслом; салфетка ГОСТ 211220—75; емкость с графитной смазкой; лопатка деревянная.

1.3 Технологический процесс на (демонтаж, монтаж), разборку и сборку стартера 5702.3708 (автомобиля ВАЗ-2115)

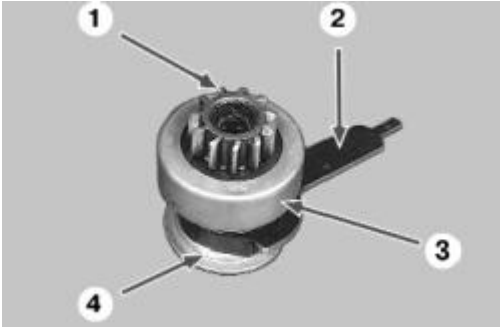
Таблица 9 Автоэлектрик 3 разряда

№ п/п.	Содержание перехода	Инструмент и приспособление	ТУ
1	2	3	4
1.	Отключить АКБ. Отвернуть крепежные болты, отсоединить электропроводку. Снять стартер с автомобиля.	торцовая головка «на 13, 14», вороток, отвертка, ключи накидные «на 12-13»	
1.	2	3	
2.	Отвернуть гайку с нижнего контактного болта	торцовая головка «на 13», вороток	
3.	Снять шайбу и отсоединить наконечник вывода обмотки статора		
4.	Отвернуть два винта крепления тягового реле	отвертка	
5.	Снять тяговое реле. Для этого отсоединить якорь реле от рычага, приподняв тяговое реле		

Продолжение таблицы 9

6.	Вынуть якорь и пружину из тягового реле		
7.	Снять уплотнительное кольцо		
8.	Снять стопорное кольцо	Щипцы, круглозубцы	
9.	Сбить ограничительное кольцо со стопорного (с помощью подходящей по диаметру трубки)	Молоток, трубка Ф 10 мм	
10.	Вывернуть два винта крепления и снять защитную крышку	отвертка	
11.	Снять стопорное кольцо	щипцы	
12.	Снять регулировочные шайбы		
13.	Отвернуть гайки стяжных шпилек	Накидной ключ на «12-13»	
14.	Снять крышку со стороны коллектора		
15.	Отжать отверткой пружины обеих изолированных щеток и вынуть щетки из щеткодержателя	отвертка	
16.	Снять щеткодержатель. (Изолированные щетки 1 припаяны к выводам обмоток статора, а неизолированные 2 – к щеткодержателю. При снятии щеткодержателя изолированные щетки остаются на выводах обмотки статора)		
17.	Снять корпус со статором. (В корпусе стартера закреплены четыре обмотки возбуждения)		
18.	Снять пластмассовый упор рычага.		
19.	Вынуть якорь из крышки со стороны привода.		
20.	Снять промежуточную опору с вала якоря.		

Продолжение таблицы 9

21.	Снять стопорное кольцо с привода стартера.	щипцы	21.
	<p><u>ПРИМЕЧАНИЕ</u></p>  <p>Так выглядят детали привода стартера: 1– шестерня; 2 – рычаг привода; 3 – обгонная муфта; 4 – тарельчатая шайба.</p>		
22.	Снять тарельчатую шайбу		
23.	Снять упорную шайбу		
24.	Снять муфту с рычагом		
25.	Снять упорное кольцо		
26.	Вывернуть два винта крепления крышки тягового реле	отвертка	
	<p><u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</u></p> <p>Разбирать тяговое реле только при необходимости его ремонта</p>		
27.	Отвернуть гайки с двух контактных болтов тягового реле	Ключ на «13»	
28.	Отсоединить (с помощью паяльника) оба вывода обмоток от выводов тягового реле	паяльник	
29.	Снять крышку тягового реле		
30.	Снять уплотнительное кольцо		
31.	Вынуть контактную пластину в сборе со штоком		
32.	Снять со штока возвратную пружину.	отвертка	
33.	Снять стопорное кольцо	Щипцы, круглозубцы	
34.	Снять изолирующую шайбу		

Продолжение таблицы 9

35.	Снять контактную пластину		
	<p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>Детали крепления контактной пластины (показаны в порядке установки на шток)</p> 		
36.	Снять изолирующую втулку		
37.	Снять шайбу		
38.	Снять демпфирующую пружину		
39.	Вынуть из крышки контактные болты		
	<p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>Обмотки тягового реле установлены в неразборном корпусе, поэтому при их повреждении заменяйте тяговое реле в сборе</p>		

ПРОВЕРКА СТАРТЕРА 5702.3708 НА СТЕНДЕ

Для проведения стендовой проверки стартеров собрать схему согласно рис.19. При этом соединительные провода от контактного болта тягового реле стартера 1 к реостату 3 и к амперметру 4 должны иметь сечение не менее 16 мм². Аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена. Допускается вместо аккумуляторной батареи использовать источник тока, характеристика падения напряжения, которого при нагрузке соответствует характеристике падения напряжения аккумуляторной батареи.

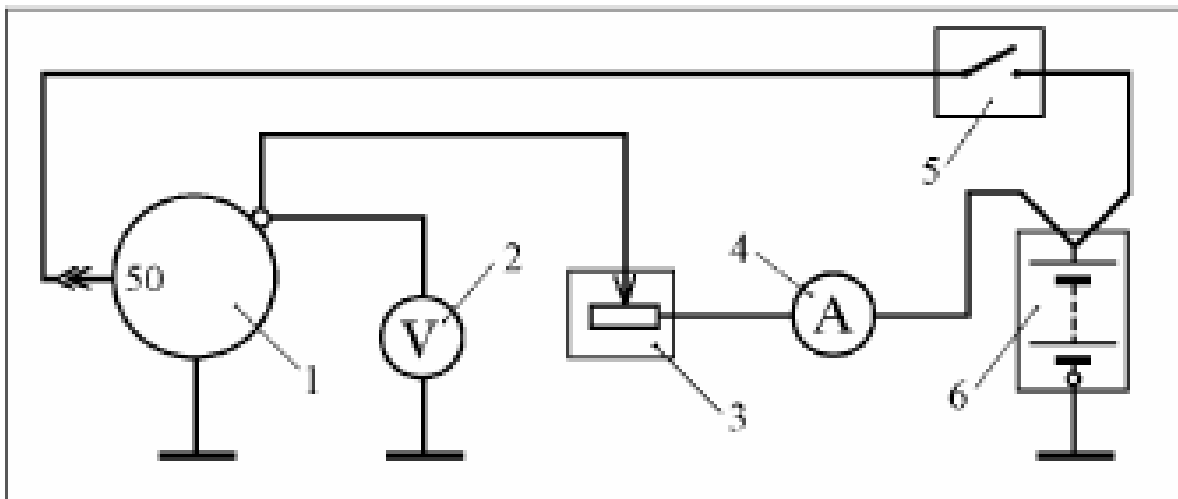


Рис.11 Схема соединений для стендовой проверки стартера.

1 - Стартер; 2 – Вольтметр постоянного напряжения с пределом шкалы измерений от 0 до 20-30 В; 3 - Реостат на 800 А; 4 – Амперметр с шунтом на 1000 А; 5 - Выключатель; 6 – Аккумуляторная батарея.

При замерах потребляемого тока стартера на холостом ходу напряжение, контролируемое по вольтметру должно быть в пределах 11,5 – 12 В. При замерах параметров в режиме полного торможения тормозной момент должен быть не менее 13,7 Н*м (1,37 кгс*м), для стартера 21045-3708010 – не менее 19,6 Н*м (1,96 кгс*м). Время включения стартера должно быть не более 5 с. Интервалы времени между включениями должны быть не менее 5 с. Ток потребления, напряжение и частота вращения вала привода стартера должны соответствовать данным таблицы 1. При тормозном моменте менее 13,7 Н*м и силе тока потребления более указанной в таблице 1, причинами отклонений может быть замыкание обмоток якоря или статора на массу или межвитковое замыкание обмоток. При тормозном моменте и силе тока потребления менее указанных, причинами отклонений может быть окисление или загрязнение коллектора, большой износ щеток, окисление или подгорание контактных болтов тягового реле.

Для проверки стартеров рекомендуется использовать контрольно-испытательные стенды типа Э240 ГАРО, Э242 ГАРО, S-2В (Польша).

1.4 Виды и причины износа узлов (изделий) транспортного электрооборудования

Механический износ электрооборудования – изменение первоначальных форм всего агрегата, составляющих его частей или отдельных деталей, которые

происходят в процессе постоянных или временных, как внешних, так и внутренних, воздействий.

Механический износ выражается в образовании канавок, царапин, истончении покрытий или технологических слоев. Такое происходит в местах соприкосновения движущихся одна относительно другой деталей.

Быстрому износу коллектора способствует более сильное, прижатие щеток, или же использование щетки, более твердой, чем это предусмотрено заводом-изготовителем. Каждая пара соприкасающихся между собой деталей рассчитывается отдельно по твердости.

В процессе эксплуатации, нагрева изменяется первоначальная геометрия контактов.

В большинстве случаев механический износ требует регулярного проведения профилактического осмотра, ремонта электрооборудования, замены износившихся деталей и сборочных единиц. В некоторых случаях возможно частичное восстановление их эксплуатационных свойств и повторное использование. В стартере происходит механический износ медно–графитовых втулок (Позиция 21, 29, 36, Рисунок 2), опорных шеек вала якоря (Позиция 32, Рисунок 2), шлицов, роликов обгонной муфты (Позиция 17, Рисунок 2).

Электрический износ электрооборудования – утрата электроизоляционных свойств отдельных элементов электрооборудования, при этом, геометрия изделий, их масса может оставаться прежней.

Под воздействием недопустимой по техническим нормативам температуры или же при превышении концентрации агрессивных химических веществ происходит разрушение изоляционных слоев. В результате они постепенно или одномоментно разрушаются, теряют, изменяют свои электроизоляционные свойства, происходит замыкание между витками обмоток, случаются пробой в изоляции.

Электрический износ возможен в результате проникновения влаги и, как следствие, появления ржавчины в местах контактов. В стартере происходит электрический износ коллектора (Позиция 35, Рисунок 2), щёток (Позиция 38,

Рисунок 2), контактные болты (Позиция 1, Рисунок 2), контактное кольцо (Позиция 4, Рисунок 2).

Моральный износ – специфический вид износа. Он имеет место даже тогда, когда отсутствует сам факт эксплуатации. Детали электрооборудования хранятся на складе, или исправно и безопасно работают, но дальнейшее использование или установка делается нецелесообразной в связи с тем, что уже созданы и реализуются более совершенные аналоги. Они технологичнее и экономичнее.

Для улучшения качества дальнейшей эксплуатации морально изношенных, или морально устаревших деталей электрооборудования, поможет модернизация. И, чем она глубже, тем больше приближаются параметры устаревших деталей электрооборудования к параметрам более нового и совершенного в техническом отношении.

1.5 Выбор технологического оборудования, оснастки, инструмента для технологической карты (ТК). Обоснование номенклатуры оборудования и оснастки

Диагностика стартеров проводится в основном при ТО-2 непосредственно на автомобиле с помощью прибора Э-214, при этом можно проверить электрическую цепь стартера высокого напряжения на состояние изоляции. При явно неисправной работе, а при сезонном ТО-2 принудительно, стартер снимается с автомобиля и передается в электроцех, где после очистки производится комплексная диагностика на стендах типа 532М, Э-211, 532-2М. После установки и крепления стартера в специальном захвате стенда производят проверку в режиме холостого хода — включают стартер, дают ему поработать 30 с и производят замер силы тока (по амперметру) и частоту вращения якоря (переносным тахометром). Сила тока должна быть не больше, а частота вращения не меньше нормативных значений. Если после проверки получены положительные результаты, стартер проверяют в режиме полного торможения; для этого на стенде Э-211 (Рисунок 20) устанавливают специальное приспособление с динамометром 1. Замочной шайбой 5

закрепляют тормозной зубчатый сектор 6, зацепляющийся с шестерней 4 и делающий ее неподвижной. Кнопкой «Пуск станда» включают стартер, но не более чем на 4—6 с, и снимают показания амперметра и динамометра (например, для СТ-230 сила тока не должна превышать 530А, а вращающий момент должен быть не менее 225 кгс-м).

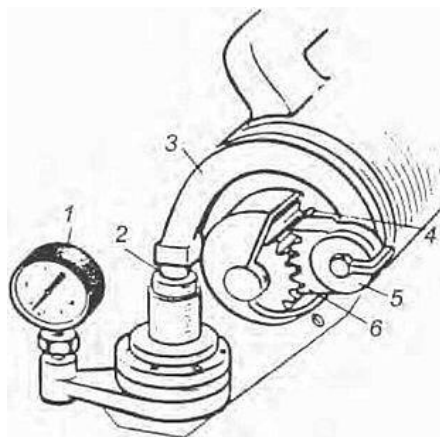


Рисунок 12 Установка динамометра на стартере

1 — динамометр; 2 — шток динамометра; 3 — рычаг; 4 — шестерня привода стартера; 5 — замочная шайба; 6 — зубчатый сектор.

1.6 Мероприятия и опытно-экспериментальные работы по сокращению сроков ремонта, снижению себестоимости, повышению качества работ и ресурса деталей (изделий)

Себестоимость – это затраты (издержки) на производство продукции, выполнение работ по техническому обслуживанию и ТР. В себестоимость входят расходы, непосредственно относящиеся к выпускаемой продукции (цеховая), но возможен и вариант подсчета себестоимости (полная), при котором управленческие и коммерческие расходы также распределяются на стоимость выпускаемой продукции.

Также себестоимостью является важнейший анализ цели повышения эффективности производства. Анализ может выполняться в нескольких разрезах. Расходы делят на переменные (зависят от объема выпуска продукции) и постоянные (или условно-постоянные, в рамках некоторого диапазона не зависят от количества произведенной продукции). Такой анализ позволяет

определить объемы производства, при которых предприятие выходит на окупаемость затрат (точка безубыточности).

Для повышения производительности, качества и безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию (ТР) изделий ТЭО, сокращения сроков ремонта, снижения себестоимости, повышения качества работ применяют современные приспособления и технологическую оснастку, а также оборудование.

Приспособление – это вспомогательные устройства, используемые при механической обработке, сборке и контроле изделий.

Технологическая оснастка – оборудование, расширяющее технологические возможности оборудования. Применение технологической оснастки позволяет: повысить производительность и качество обработки, повысить качество сборки, снизить себестоимость изделий, сократить число рабочих, облегчить условия труда и обеспечить его безопасность, уменьшить количество станков и производственной площади.

Оборудование – это совокупность машин, механизмов, приборов, устройств, используемых для работы или производства.

1.7 Расчет норм времени (по операционно) на ремонт стартера СТ 130

Норма времени – это количество рабочего времени, необходимое для выполнения определенной работы (операции) в наиболее рациональных для данного предприятия организационных, технических, хозяйственных условиях. Нормы времени выражены в человеко-часах и даны на единицу времени работы, подлежащей выполнению одним исполнителем.

Нормы времени на техническое обслуживание, монтажно-демонтажные и слесарные работы по ремонту автомобилей рассчитаны по формуле:

$$\text{-----} \quad (1.1)$$

где – норма времени на операцию, чел. – час;

– оперативное время, чел. – час;

- время на подготовительно – заключительные работы, чел. – час;

- время обслуживания рабочего места, чел. – час;
- время на отдых и личные надобности;
- время на отдых;
- время на личные надобности.

Норма времени на снятие (демонтаж) стартера рассчитана по формуле:

Норма времени на испытание работы стартера рассчитана по формуле:

Норма времени на разборку стартера рассчитана по формуле:

Норма времени на проверку щеткодержателя на замыкание рассчитана по формуле:

Норма времени на переключку щеткодержателя рассчитана по формуле:

Норма времени на испытание обмотки якоря стартера рассчитана по формуле:

Норма времени на проверку якоря стартера на пробой рассчитана по формуле:

Норма времени на проверку катушки возбуждения стартера на короткое замыкание рассчитана по формуле:

Норма времени на выпрессовку, запрессовку, и развёртку втулки крышки по валу якоря рассчитана по формуле:

Норма времени на замену и подгонку щёток по коллектору стартера рассчитана по формуле:

Норма времени на снятие и установку тягового реле с зачисткой контактов и регулировкой рассчитана по формуле:

Норма времени на сборку стартера рассчитана по формуле:

Норма времени на установку (монтаж) стартера рассчитана по формуле:

Пример оформления конструкторского раздела ПЗ

2 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ

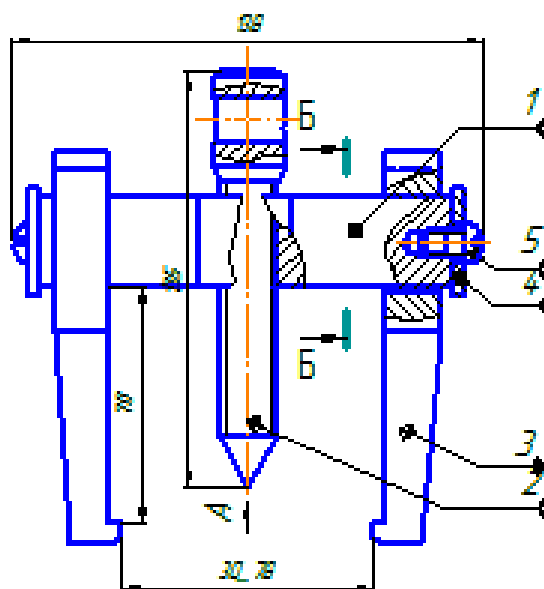


Рис. 21 Универсальное приспособление для снятия подшипников

2.1 Назначение

Данное универсальное приспособление предназначено для снятия подшипников, шкивов, шестерен (диапазон Φ от 30-78 мм).

2.2 Устройство приспособления

Данное приспособление состоит: 1. Опора; 2. Винт; 3. Захват-2 шт;
4 Упор-2 шт; 5. Винт-2 шт;

2.3 Принцип работы приспособления

1) отвернуть винт съемника поз. 2 до того положения, когда захваты поз.3 не примут свободное положение;

2) ввернуть винт поз. 2, захваты поз. 3 установить за наружную обойму подшипника (шкива, шестерни);

3) установить захваты поз.3 съёмника за подшипник и, удерживая рукой приспособление, завернуть винт поз. 2 съемника;

4) вращать винт поз. 2 до тех пор, пока подшипник (шкив, шестерня) не сойдет с вала;

При работе с приспособлением следует придерживаться следующих правил:

- следить за исправностью деталей и приспособления в целом.
- надежно устанавливать приспособления при демонтаже деталей и т.д.
- при перемещении приспособления избегать резких движений и толчков чтобы избежать получения травм вследствие ударов о выступающие поверхности и углы приспособления.
- при работе с приспособлением необходимо уверенно и крепко держать его в руках.

Пример оформления заключения
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть. Во введении обоснованы актуальность и значения выбранной темы курсового проекта, указано на необходимость проведения диагностических и ремонтных работ для обеспечения работоспособности узлов и изделий ТЭО и автоматики. В разделах пояснительной записки отражаются следующие моменты.

В технологическом разделе приводится техническая характеристика, а также общее устройство, принцип работы и технические условия (ТУ) на изготовление и ремонт изделия ТЭО; разработан технический процесс (ТК) на диагностирование, ремонт изделий ТЭО, где указывается последовательность выполненных операций, применяемые приспособления, инструмент, а также нормы времени на технологические операции.

В конструкторском разделе курсового проекта предлагается и применяется универсальное приспособление для снятия подшипников, шкивов, шестерен, которое снижает трудоемкость разборочно-сборочных работ.

Графическая часть выполнена на двух листах формата А1 с соблюдением требований ЕСКД и соответствующих стандартам ЕСТД. Здесь приведены:

- сборочный чертеж, спецификация и рабочие чертежи отдельных деталей предложенной конструкции приспособления;
- технологический процесс (ТК) на диагностирование и ремонт **изделия (узла) ТЭО.**

Таким образом, по курсовому проекту в целом можно отметить, что поставленные цели и задачи в результате проведенной работы достигнуты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**Литература:**

1. Текущий ремонт автомобилей КАМАЗ транспортной группы 65115-3902901 ТР (ЕВРО- 3,4) : Модели: 43253, 43255, 65115, 65116, 65117, 6540. - Набережные Челны : ОАО "КАМАЗ, 2012. - 146 с.

2. Альбом иллюстрированных плакатов по электрооборудованию и электронике. - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2011: ил.

3. Безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей [Электронный ресурс]. - Электрон. прикладная прогр. - СПб. : ПГУПС, [б. г.] эл. опт. диск (CD-ROM). - (Мультимедийные обучающие программы).

4. Виноградов, Виталий Михайлович.

Технологические процессы ремонта автомобилей: учеб. пособие для сред. проф. образования / В.М. Виноградов . - 4-е изд., перераб. - М.: Академия, 2011. - 432 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование. Автомобильный транспорт).

5. Графкина, Марина Владимировна.

Охрана труда: Автомобильный транспорт: учебник / М. В. Графкина. - М.: Академия, 2014. - 176 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование. Автомобильный транспорт).

6. Диагностирование автомобилей. Практикум : учеб. пособие / ред. А. Н. Карташевич. - Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2013. - 208 с.: ил. - (Высшее образование - Бакалавриат).

7. Кузнецов, Анатолий Сергеевич.

Техническое обслуживание автомобилей и диагностика двигателя внутреннего сгорания : учеб. пособие / А. С. Кузнецов. - 2-е изд., стер. - М. : Издат. центр " Академия", 2012. - 80 с. : ил. - (Непрерывное профессиональное образование).

8. Набоких, Владимир Андреевич.

Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : учеб. пособие / В. А. Набоких. - М. : Форум ; М. : НИЦ ИНФРА- М, 2013. - 288 с. : ил. - (Высшее образование : Бакалавриат).

9. Набоких, Владимир Андреевич.

Электрооборудование автомобилей и тракторов : учебник / В. А. Набоких. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2012. - 400 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование : автомобильный транспорт).

10. Руководство по диагностике, ТО и ремонту автотехники КАМАЗ т. II : Руководство по диагностике и ремонту двигателей Камминз ISBe, ISDe, ISLe, ISC с ЭБУ 2150 (электроника), применяемых на автотехнике КАМАЗ / сост. А. А. Беляев. - Набережные Челны : ОАО "КАМАЗ, 2012. - 926 с. : табл.

11. Руководство по эксплуатации, устройству, ТО и текущему ремонту автомобилей 43114-3902002РЭ : КАМАЗ-5320, 5410, 55102, 55111, 53212, 53211,

53213, 54112, 43114, 43118, 65111, 53228, 44108, 43115, 65115, 6540, 53229, 4326, 53215, 54115. - Набережные Челны : ОАО "КАМАЗ, 2012. - 309 с. : ил.

12. Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей марки ВАЗ-2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, ВАЗ-21213, 2129, 2131 и их модификаций [Текст] : т.П. - М. : Центрооргтрудавтотранс, [б. г.]. - 162 с.

13. Типовая технология выполнения регламентных работ ежедневного, первого, второго и сезонного технических обслуживаний автомобилей КамАЗ-5320, КамАЗ-5410, КамАЗ-5511 [Текст]. - М. : Мин-во автомобильного транспорта РФ, [б. г.]. - 115 с.

Интернет-источники:

1. Интернет версия журнала «За рулем» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zr.ru> , свободный. – Загл. с экрана;

2. Автомануалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://automn.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

3. Ремонт, обслуживание, эксплуатация автомобилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autoprospect.ru> , свободный. – Загл. с экрана;

4. Интернет журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.drive.ru> , свободный. – Загл. с экрана;

