

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

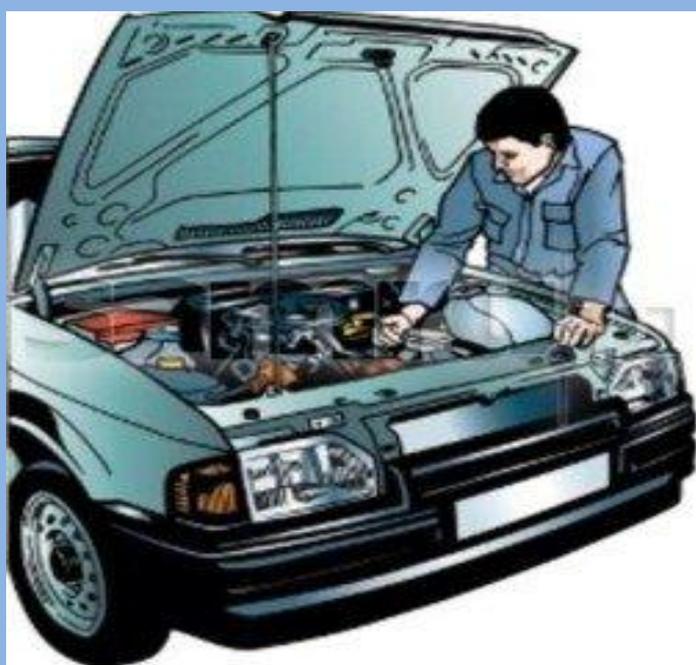


МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

**по ПМ.01 Эксплуатация транспортного
электрооборудования и автоматики**

ПССЗ. 23.02.05 - ПМ.01 – 2016

**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»

Горшков И.Б., Кузьменко Б.И., Пономаренко В.С.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**по ПМ.01 «Эксплуатация транспортного электрооборудования
и автоматики»**

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

Омск, 2016

Горшков И.Б.

- Г71 Методические рекомендации по курсовому проектированию по ПМ.01 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики»: для студентов специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)/Авторы-составители: И.Б. Горшков, Б.И. Кузьменко, В.С. Пономаренко; БПОУ «Омский АТК». – Омск: БПОУ «ОАТК», 2016. – 83с.

Методические рекомендации к курсовому проектированию по ПМ.01 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики» созданы в помощь студентам специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) и преподавателям – руководителям курсовых проектов. В методических рекомендациях описаны этапы подготовки, составления, разработки и выполнения курсового проекта в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Показаны формы и стандарты оформления курсового проекта, сроки его подготовки, разработки и сдачи.

Авторы-составители – И.Б. Горшков, преподаватель БПОУ «Омский АТК»
Б.И. Кузьменко, преподаватель БПОУ «Омский АТК»
В.С. Пономаренко, преподаватель БПОУ «Омский АТК»

Курсовое проектирование по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного). Методические рекомендации для студентов и преподавателей рекомендованы к использованию в учебном процессе и тиражированию решением научно-методического совета БПОУ «Омский АТК»

ББК 39.33-048.2-08

© Горшков И.Б., Кузьменко Б.И., составление, 2016
© БПОУ «Омский АТК»

Содержание

Введение.....	6
1 Методические рекомендации.....	7
2 Методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов	
2.1 Организация курсового проектирования.....	12
2.1.1 Выбор темы. Уточнение и согласование задания на курсовое проектирование	Ошибка! Закладка не определена.
2.1.2 Основные этапы работы над курсовым проектом.....	12
2.2 Содержание курсового проекта.....	14
2.2.1 Структура курсового проекта.....	14
2.2.2 Содержание разделов пояснительной записки	16
2.2.2.1 Задание на курсовой проект.....	16
2.2.2.2 Содержание.....	16
2.2.2.3 Введение.....	16
2.2.2.4 Технологический раздел.....	16
2.2.2.5 Конструкторский раздел.....	17
2.2.2.6 Заключение.....	18
2.2.2.7 Список используемой литературы и источников информации.....	18
2.2.2.8 Приложения.....	18
2.3 Требования к оформлению пояснительной записки	18
2.3.1 Структурные элементы пояснительной записки	19
2.3.2 Оформление листов пояснительной записки	19
2.3.2.1 Размещение рамок.....	19
2.3.2.2 Нумерация страниц	20
2.3.2.3 Построение документа	20
2.3.2.4 Оформление заголовков, подзаголовков, текстовой части	20
2.3.3 Изложение текста документа.....	22
2.3.4 Оформление формул.....	23
2.3.5 Оформление иллюстраций и приложений	24
2.3.6 Оформление таблиц	25
2.3.7 Оформление списка литературы	26
2.3.8 Оформление приложений.....	28
3 Методика выполнения курсового проекта.....	29
3.1 Методика оформления раздела «Введение» курсового проекта.....	29
3.2 Методика оформления технологического раздела курсового проекта	29
3.2.1 Технические характеристики электрооборудования автомобиля.....	29
3.2.2 Технические условия на сборку агрегата	29
3.2.3 Ремонтные размеры комплектующих деталей агрегата	30
3.2.4 Смазка деталей и узлов агрегата	30
3.3 Методика оформления конструкторского раздела.....	31

3.4 Методика оформления раздела «Заключение» курсового проекта	32
Список используемых источников	35
Приложение А. Примерные темы курсовых проектов.....	36
Приложение Б. Задание на разработку курсового проекта.....	37
Приложение В. Пример оформления титульного листа	38
Приложение Г. Наклейка на обложку пояснительной записки.....	39
Приложение Д. «Большая» рамка.....	40
Приложение Е. «Малая» рамка.....	41
Приложение Ж. Пример оформления содержания... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
Приложение К. Пример оформления введения.....	43
Приложение Л. Примерное содержание технологического раздела	45
Приложение М. Примерное содержание конструкторского раздела	62
Приложение Н. Пример оформления заключения.....	64
Приложение П. Пример оформления списка литературы и интернет- источников	65

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по МДК.01 «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт транспортного электрооборудования и автоматики» для специальности 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)» разработаны в соответствии с программой профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики, утвержденной 17 августа 2015 г.

Курсовой проект выполняется на завершающем этапе изучения МДК.01 «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт транспортного электрооборудования и автоматики» для специальности 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)» с целью закрепления и углубления знаний по технологии ремонта агрегатов и систем и основам проектирования приспособлений.

Задачей методического пособия является ознакомление студентов специальности 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)» с методикой выполнения курсового проекта, требованиями, предъявляемыми при разработке и оформлении его пояснительной записки и графической части.

Курсовой проект дает возможность установить степень усвоения учебного материала, проверить способности студентов к самостоятельной творческой работе и привить навыки по разработке и оформлению технической документации и чертежей, необходимых ему при выполнении дипломного проекта.

Курсовое проектирование имеет своей целью закрепление и систематизацию знаний и умений студентов, полученных при изучении специальных дисциплин: материаловедение, стандартизация и метрология, технология выполнения общеслесарных работ, ремонт автомобилей и двигателей, развитие навыков самостоятельной работы, практическое применение теоретических знаний при организации ремонта подвижного состава.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1.1 Цели и задачи курсового проектирования

Курсовое проектирование позволяет определить уровень профессиональной подготовки студента, степень сформированности профессиональных компетенций, готовность к самостоятельной работе на предприятиях. Проект должен соответствовать современному уровню развития науки и техники, а автор проекта – обладать глубоким знанием предмета и умением самостоятельно решать задачи проектно-конструкторского, технологического характера.

В рамках курсового проектирования студенты применяют современные технологии, методы и средства разработки сравнительно простых, но действующих процессов ремонта транспортного электрооборудования, приобретают опыт в проектировании документации к процессам технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобилей. Все это ведет к формированию высококвалифицированных специалистов в области конструкции, технического обслуживания и ремонта транспортного электрооборудования и автоматики.

Выполнение студентом курсового проекта проводится **с целью:**

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного);
- оценки сформированности профессиональных и общих компетенций и готовности к виду деятельности – эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного);
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- развития навыков работы в коллективе.

Задачами курсового проектирования являются:

- изучение и анализ конкретной предметной области, относящейся к теме дипломного проекта;
- анализ возможных подходов и методов решения автоматизации с обоснованием выбранного метода;

- выбор или разработка метода технического обслуживания или ремонта транспортного электрооборудования и автоматики, необходимой для достижения цели;
- проектирование и разработка цеха по ремонту автотранспортного электрооборудования (техническому обслуживанию, диагностики);
- анализ полученных результатов работы;
- разработка технологической документации.

1.2 Общие рекомендации

Тематика курсовых проектов разрабатывается преподавателями колледжа. При этом тематика курсовой работы должна соответствовать содержанию модуля ПМ.01 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики, входящего в образовательную программу среднего профессионального образования. Студенту предоставляется право выбора темы курсового проекта, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Темы курсовых проектов должны отвечать современным требованиям техники и технологиям в области разработки методов ремонта и обслуживания транспортного электрооборудования. Примерные темы курсовых проектов приведены в Приложении А.

Перечень тем может изменяться по мере совершенствования программных средств и методологий программирования.

Показатели сформированности профессиональных и общих компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1.1 - Показатели освоения общих и профессиональных компетенций

Код ПК	Показатели
ПК 1.1. Выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования и элементов автоматики;	В пояснительной записке приведено четкое описание предметной области. Выполнена постановка задачи. Определен состав функций необходимых для ремонта и обслуживания транспортного электрооборудования. Определены требования к разрабатываемому технологическому процессу.
ПК 1.2. Организовывать эксплуатацию транспортного электрооборудования и автоматики;	Пояснительная записка содержит анализ существующих, современных инструментальных средств и принципы выбора технологического оборудования.
ПК 1.3. Организовывать техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования;	Выполнен этап реализации технологического процесса, выполнена демонстрация работоспособного устройства конструкторского раздела, выполняющего все ветви алгоритма в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.4. Выполнять техническое обслуживание и ремонт деталей, узлов, изделий и систем транспортного электрооборудования и автоматики;	В технологическом разделе и конструкторской части присутствуют этапы формирования работ на обслуживание и ремонт транспортного электрооборудования и применения соответствующих приспособлений и инструмента.

Продолжение таблицы 1.1

Код ПК, ОК	Показатели
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Понимание актуальности темы ДП Определение целей и задач ДП в рамках выбранной тематики.
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 разработки производственного 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 за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Проявление ответственности при выполнении курсового проектирования, объективная оценка (самооценка) результата.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Планирование способов повышения личностного и квалификационного уровня в будущем. Позитивная динамика учебных достижений в процессе обучения. Наличие портфолио достижений (грамоты, дипломы, сертификаты).
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Глубокая проработка существующих технологий разработки технологических карт и инструментальных средств.

В целях оказания выпускнику методологической помощи в период подготовки курсового проекта и для контроля процесса его выполнения назначается руководитель курсового проекта, который утверждается приказом директора колледжа.

Руководитель курсового проекта:

а) оказывает помощь студенту в выборе темы курсового и разработке графика его выполнения.

б) выдает задание на курсовую работу.

в) оказывает методологическую помощь в проведении исследования в соответствии с требованиями данных методических указаний.

г) дает квалифицированную консультацию по подбору литературных источников и фактических материалов, необходимых для выполнения работы.

д) осуществляет контроль сроков выполнения студентом графика работы над курсовой работой.

е) проводит плановые консультации для студентов в соответствии с утвержденным графиком.

ж) после получения окончательного варианта курсового проекта руководитель дает оценку качества его выполнения и соответствия требованиям настоящих методических указаний, подписывает работу и составляет письменный отзыв.

з) консультирует студента по подготовке доклада к защите.

В отзыве руководитель дает оценку тому, как решены поставленные задачи и приводит свои рекомендации по применению результатов работы.

Кроме того, в отзыве руководитель отмечает:

- степень самостоятельности студента при выполнении курсового проекта, личного творчества и инициативы, и уровень его ответственности;

- полноту реализации требований технического задания;

- достоинства и не устраненные недостатки работы;

- умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения дипломного проекта;

- понимание студентом методологического инструментария, используемого им при решении задач курсового проекта, обоснованность использованных методов исследования и методик экономического анализа;

- умение работать с литературой, производить расчеты, анализировать, обобщать, делать теоретические и практические выводы;

- квалифицированность и грамотность изложения материала;

- наличие ссылок в тексте работы, полноту использования источников;

- правильность оформления списка использованных источников;

- качество оформления всей работы.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1 Организация курсового проектирования

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

Тематика курсовых проектов должна отражать актуальные вопросы совершенствования и развития науки, техники и производства. Тема курсового проекта должна отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования и отражать основное содержание курсового проекта. При этом тема должна соответствовать содержанию модуля, входящего в образовательную программу среднего профессионального образования.

Темы курсовых проектов разрабатываются преподавателями учебного заведения совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем, рассматриваются и принимаются цикловой комиссией на заседании ЦМК, утверждаются заместителем директора по учебной работе колледжа. Тема курсовой работы может быть предложена студентом, в соответствии с его интересами и возможностями раскрытия предлагаемой проблемы, при условии обоснования им ее целесообразности. Название темы курсового проекта должно быть кратким и отражающим суть проекта.

Формулировка темы в задании должна точно соответствовать теме, утвержденной приказом по колледжу.

Каждый студент получает отдельное задание согласно теме курсового проекта.

Задание на курсовой проект выдается студентам не менее чем за 1,5 месяца до сдачи курсового проекта. Тема курсового проекта может быть связана с программой учебной и производственной (профессиональной) практики студента, а для лиц, обучающихся по очно - заочной (вечерней) и заочной формам, - с их непосредственной работой или с перспективой.

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

Курсовой проект может стать составной частью (разделом, главой) выпускной квалификационной работы. Организация, общее руководство и контроль над ходом выполнения курсового проекта осуществляется

преподавателем МДК ПМ. На время выполнения курсового проекта составляется график, в котором указываются сроки выполнения разделов. Консультации проводятся за счет объема времени, отведенного в плане на выполнение курсового проекта. По завершении студентом курсового проекта руководитель проверяет, подписывает ее и вместе с письменным отзывом передает студенту для ознакомления.

Письменный отзыв должен включать:

- заключение о соответствии курсового проекта заявленной теме;
- оценку качества выполнения курсового проекта;
- оценку полноты разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости курсового проекта;
- оценку курсового проекта.

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

Защита курсового проекта является обязательной и проводится за счет объема времени, предусмотренного на изучение профессионального модуля (МДК) и при непосредственном участии работодателя.

Руководитель курсового проекта проводит следующие мероприятия в течение всего периода выполнения курсового проекта:

- выдает студенту задание на выполнение курсового проекта до начала практики, которое в дальнейшем уточняется и корректируется;
- оказывает помощь студенту в сборе и обобщении необходимых материалов;
- систематически консультирует студента;
- контролирует выполнение студентом всех разделов проекта в сроки, остановленные графиком;
- осуществляет общий контроль над ходом выполнения проекта и предоставляет сведения о проценте его готовности заведующему отделением;
- представляет законченный курсовой проект со своим отзывом заведующему отделением для направления на рецензию и выхода на защиту.

2.2 Содержание курсового проекта

2.2.1 Структура курсового проекта

Пояснительная записка дипломного проекта имеет следующую структуру:

- титульный лист установленного образца (Приложение В);
- задание на дипломное проектирование (Приложение Б);
- содержание;
- разделы пояснительной записки в рекомендованном порядке и соответствующие содержанию;
- приложения;
- отзыв руководителя;

Пояснительная записка должна иметь объем не менее 20 страниц печатного текста, но не более 30, с приложениями и переплетена в жесткий переплет или сброшюрована в папке для курсового проектирования (скоросшивателе). На обложке папки должна быть размещена наклейка. Образец оформления наклейки приведен в Приложении Г.

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

Таблица 1.2 – Содержание пояснительной записки

Наименование раздела	Объем (стр.)
Введение	1
Технологический раздел	8
Конструкторский раздел	8
Заключение	2
Список литературы	1
Приложения	По необходимости

2.2.2 Содержание разделов пояснительной записки

Перечень документации пояснительной записки и последовательность расположения:

Титульный лист

Задание

Содержание

Введение

1 Технологический раздел

2 Конструкторский раздел

Заключение

Список литературы

2.2.2.1 Задание на курсовой проект

Задание на курсовой проект оформляют в соответствии с Приложением Б.

Заполнять формы бланков заданий необходимо в соответствии с требованиями, в электронном виде либо четким почерком тушью, чернилами или пастой только одного цвета (черного, синего или фиолетового).

2.2.2.2 Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список литературы, наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются элементы пояснительной записки. Рекомендуется автоматическое формирование оглавления. Содержание должно начинаться на листе с большой рамкой – Приложение Д. Остальной текст пояснительной записки размещается на листах с малой рамкой – Приложение Е.

2.2.2.3 Введение

Во введении должна быть дана оценка современного состояния решаемой научно-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. В соответствии с приложением И.

2.2.2.4 Технологический раздел включает в себя

- Техническая характеристика электрооборудования и автомобиля, на который устанавливается оборудование.
- Технические условия на разборку, дефектовку и сборку электрооборудования.
- Подготовку деталей и узлов автомобиля на который устанавливается электрооборудования.
- Ремонтные размеры комплектующих деталей электрооборудования.
- Технологический процесс на разборку, дефектовку и сборку электрооборудования. Приложение К.

2.2.2.5 Конструкторский раздел

Конструкторский раздел состоит из:

- 2.1 Анализ существующих конструкций приспособлений
- 2.2 Назначение, устройство и работа разработанного приспособления
- 2.3 Техника безопасности при работе с приспособлением

Графическая часть проекта представляет собой сборочный и рабочие чертежи спроектированного приспособления или оснастки.

Лист №1 [А1] – это сборочный чертеж, имеющий необходимые разрезы и сечения, габаритные, присоединительные и установочные размеры, с указанием мест сварки, соответственных посадок сопряжений, а также их нумерацией, которая должна соответствовать спецификации.

Лист №2 [А1] – рабочие чертежи деталей приспособления.

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

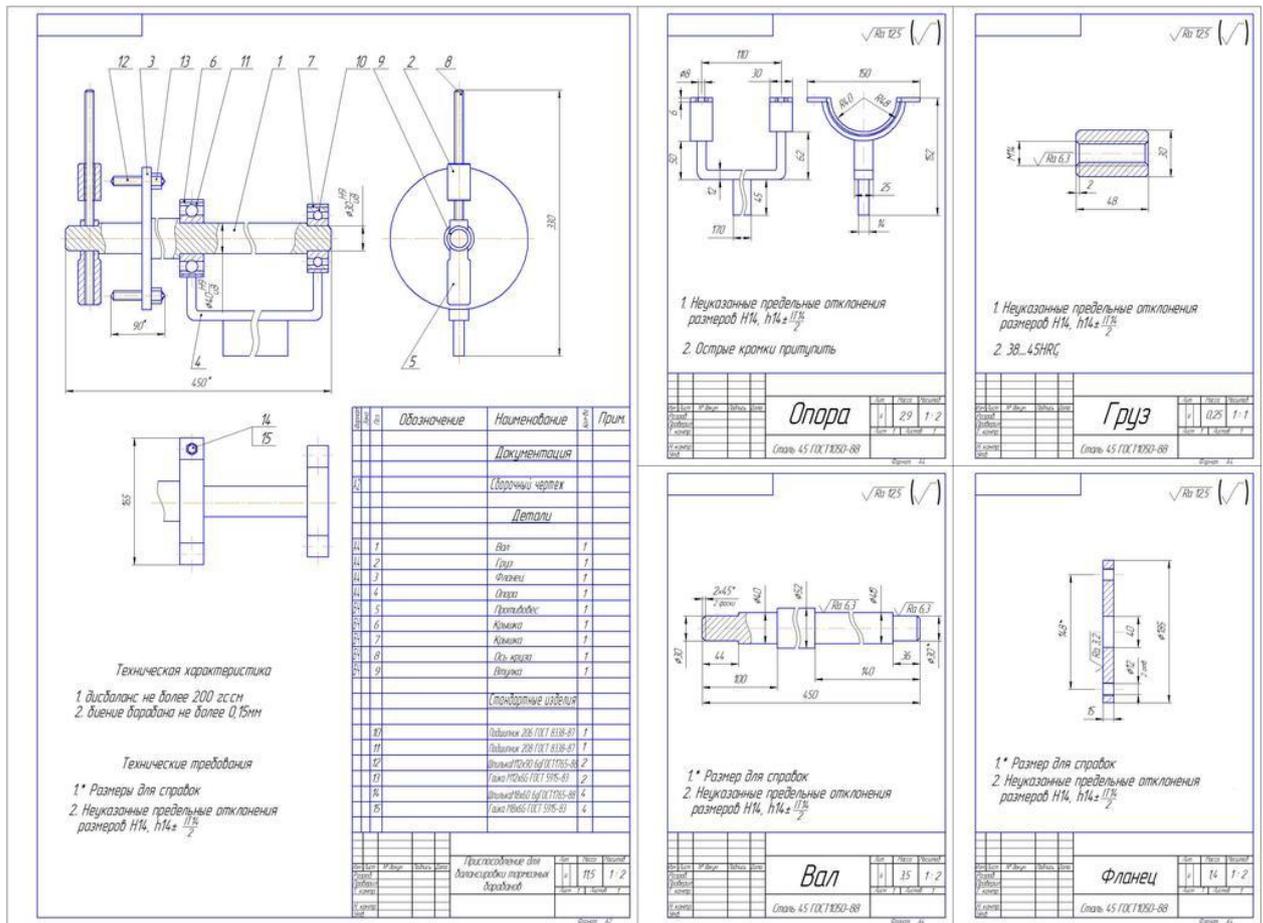


Рисунок -1 Сборочный и рабочие чертежи приспособления

Конструкторский раздел выполняется в соответствии с приложением Л.

2.2.2.6 Заключение

Заключительная часть курсового проекта должна содержать выводы, характеризующие итоги работы в решении поставленных 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. Приложение М.

2.2.2.7 Список использованной литературы и источников информации

В разделе приводится список использованной при выполнении проекта литературы и нормативно-технической документации, оформленной в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 и ГОСТ 7.1-84. Перечень литературы помещается с указанием библиографических данных, используемых автором курсового проекта при разработке проекта.

Источники нумеруются для того, чтобы на них можно было ссылаться из текста пояснительной записки. Список составляют в алфавитном порядке согласно фамилии авторов. Общее число источников не менее 15, изданных не ранее пятилетней давности. Также должно быть указано не менее 3 источников со ссылкой на интернет сайты (записи должны соответствовать действительности). При использовании электронных ресурсов необходимо указать наименование и электронный адрес с датой обращения. Пример оформления списка литературы и интернет-источников приведен в Приложении Н.

2.2.2.8 Приложения

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.

2.3 Требования к оформлению пояснительной записки

Правила оформления пояснительной записки должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2001 и ГОСТ 2.105-95.

Пояснительная записка оформляется печатным способом на листах формата А4. Объем пояснительной записки составляет не менее 20-30 страниц печатного текста.

Обозначение курсового проекта осуществляется по форме:

КП.23.02.05.ПМ.01.О.ПЗ.01
1 2 3 4 5 6

Таблица 1.3 – Структура обозначения учебных документов

1	Вид документа:	КП	курсовой проект
2	Специализация ВКР	23.02.05	техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
3	Профессиональный модуль	ПМ.01	Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики

4	Форма обучения	О В З	очная вечерняя, (очно - заочная), заочная
5	Шифр документа	ПЗ СБ ПЛ РЧ ТК	пояснительная записка сборочный чертеж планировка рабочий чертеж технологическая карта
6	Вариант	01 ...	Указывается в листе задания

2.3.1 Структурные элементы пояснительной записки

Структурные элементы пояснительной записки должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист установленного образца (см. Приложение В);
- задание на курсовое проектирование (см. Приложение Б);
- содержание;
- перечень условных обозначений (при необходимости);
- введение;
- основная часть работы (технологический раздел, конструкторский раздел);
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Задание на курсовое проектирование включают в пояснительную записку на подписанном бланке.

Каждый из перечисленных элементов записки, так же как и разделы основной части, начинают с новой страницы.

2.3.2 Оформление листов пояснительной записки

Записка оформляется 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.

2.3.2.1 Размещение рамок

Листы пояснительной записки оформляются рамкой: первый лист с содержанием – «большой» рамкой (Приложение Д), все остальные листы пояснительной записки – «малой» рамкой (Приложение Ж), листы приложений – без рамки.

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 5 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

2.3.2.2 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.

2.3.2.3 Построение документа

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.

2.3.2.4 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 1.4.

Таблица 1.4 – Требования к оформлению пояснительной записки

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

2.3.3 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. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых, ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, например:

- а) _____
- б) _____
 - 1) _____
 - 2) _____
- в) _____

В тексте документа не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования, применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, и соответствующими государственными стандартами;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать требованиям, принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например «Осевой момент сопротивления W_x ». При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

2.3.4 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:

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ кг/м}^3 \quad (1.1)$$

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 (1.1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (B.1).

Обязательна нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

2.3.5 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. Номер иллюстрации должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например: «Рисунок 1.2» (второй рисунок первого раздела). Номер иллюстрации, ее название и поясняющие подписи помещают последовательно под иллюстрацией. Если в работе приведена одна иллюстрация, то ее не нумеруют и слово «Рисунок» не пишут. Иллюстрации должны иметь наименование, которое дается после номера рисунка. Точка после номера рисунка и наименования иллюстрации не ставится, например:

Рисунок 2 – Детали прибора

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3.

2.3.6 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.

Расстояние от текста до таблицы и от таблицы до последующего текста равно одному междустрочному интервалу. Между наименованием таблицы и самой таблицей не должно быть пустых строк.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения

обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например:

Таблица 1.1 – Название таблицы

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке.

Таблицы, которые расположены на отдельных листах работы, включают в общую нумерацию страниц. Таблицы, размеры которых больше формата А4, учитывают как одну страницу и располагают в приложении.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение», выравнивая по левой стороне таблицы. Если в работе несколько таблиц, то после слова «Продолжение» указывают номер таблицы, например: «Продолжение табл. 1.2». При переносе таблицы на другой лист (страницу) наименование помещают только над ее первой частью, ниже заголовка должна следовать строка с номерами граф (колонок), которая располагается над частью таблицы на следующей странице.

Таблица 1.2 – Название таблицы

Номинальный диаметр резьбы болта	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы	
		легкой	тяжелой

2,0	2,1	0,8	1
2,5	2,6	0,5	0,8

Продолжение таблицы 1.2

Номинальный диаметр резьбы болта	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы	
		легкой	тяжелой

2.3.7 Оформление списка литературы

Библиографический список – элемент научно-справочного аппарата работы, который содержит библиографические описания использованных источников и помещается после заключения. Такой список отражает самостоятельную творческую работу студента и позволяет судить о степени осведомленности автора об имеющейся литературе по изучаемой проблеме.

Оформление ссылок, сносок и списка литературы к курсовым и дипломным работам осуществляется по ГОСТ 7.1 – 2003, ГОСТ 7.80 – 2000, ГОСТ 7.82 – 2001.

Библиографическое описание при отсутствии такового на обороте титула или на последней странице издания составляют непосредственно по титульному листу, либо выписывают из каталогов или указателей.

При его самостоятельном составлении необходимо придерживаться следующего порядка оформления библиографического описания:

а) Если у книги или статьи один, два, три автора, библиографическое описание делается следующим образом: указывается фамилия и инициалы первого автора, название. Через косую черту перечисляются все авторы с инициалами впереди.

б) Если у книги или статьи четыре и более автора, сначала пишется название, а затем за косой чертой указывается первый автор с инициалами впереди и [др.].

в) После названия в квадратных скобках рекомендуется указывать тип физической формы источника, чаще всего это печатные материалы (книги, журналы – [Текст] и электронные полнотекстовые ресурсы или интернет-ссылки – [Электронный ресурс]).

г) Библиографические ссылки на несколько изданий, приведенных в одном примечании, отделяются друг от друга точкой с запятой.

д) При составлении ссылок при невозможности нахождения полного описания источника допускаются некоторые сокращения. В библиографической ссылке на книгу можно не указывать ее объем, тип

физического носителя, например: Баринов, В.А. Бизнес-планирование. – М. : ИНФРА-М, 2006. Место издания в выходных данных указывается, как правило, полностью. Однако предусматриваются сокращения наименований следующих городов: Москва (М.), Ленинград (Л.), Санкт-Петербург (СПб.), Нижний Новгород (Н. Новгород), London (L.), New York (N.Y.), Paris (P.), Washington (Wash.).

е) В ссылках на многотомные или серийные издания, кроме страниц, указывают номера томов, частей, выпусков; для газет – год, число, месяц, например: Там же. – С. 18. Там же. – Т. 3. – С. 25. Там же. – 2001. – Вып. 2. – С. 23.

При выполнении дипломного проекта автор обязан давать в пояснительной записке ссылки на источники, материалы или отдельные результаты, которые приводятся в работе. Такие ссылки дают возможность разыскать документы и проверить достоверность сведений о цитировании документа, дают необходимую информацию о нем, позволяют получить представление о его содержании, языке текста, объеме. Если один и тот же материал переиздается неоднократно, то следует ссылаться на последние издания. На более ранние издания можно ссылаться лишь в тех случаях, когда в них есть нужный материал, не включенный в последние издания.

Ссылки в тексте на источники осуществляются путем приведения номера по списку источников. Номер источника по списку заключается в квадратные скобки, например, [2].

При использовании сведений, материалов из монографий, обзорных статей, учебников и других источников с большим количеством страниц в том месте работы, где дается ссылка, необходимо указать номера страниц, иллюстраций, таблиц, формул, на которые дается ссылка в работе. Например:

[10, с. 225, табл. 1] (здесь 10 – номер источника в списке, 225 – номер страницы, 1 – номер таблицы).

Перечень использованных источников необходимо приводить в следующем порядке:

- международно-правовые документы;
- нормативно-правовые акты в хронологическом порядке и с учетом их юридической силы (законы, подзаконные акты и т.д.);
- статистические материалы;
- архивные материалы;
- специальная литература.

Источники следует располагать одним из следующих способов:

- а) в порядке появления ссылок в тексте пояснительной записки;
- б) в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий.

Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с их библиографическим описанием.

2.3.8 Оформление приложений

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, устройство агрегатов и электрооборудования и т.д. Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху справа страницы слова «Приложение», напечатанного строчными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок, расположенный в следующей строке по центру. Если в пояснительной записке более одного приложения, их нумеруют последовательно прописными буквами русского алфавита, например: Приложение А, Приложение Б и т.д.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4.

3 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

3.1 Методика оформления раздела «Введение» курсового проекта

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 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.

3.2 Правила оформления Технологического раздела курсового проекта

3.2.1 Техническая характеристика электрооборудования, автомобиля

В техническую характеристику электрооборудования, для восстановления которого разрабатывается технологический процесс, входит рисунок электрооборудования, сборочный чертеж продольного и поперечного разреза, технические характеристики агрегата.

В данном разделе нужно указать, на какие автомобили устанавливается электрооборудование, параметры электрооборудования, его мощность, к какому евро стандарту относится электрооборудование.

3.2.2 Технические условия на сборку агрегата

В технических условиях на сборку агрегата, следует указать все комплектующие детали агрегата. Моющие материалы, которые используются для отчистки деталей от грязи и горюче смазочных материалов, с целью качественного осмотра деталей и выявления их дальнейшей пригодности к эксплуатации.

3.2.3 Ремонтные размеры комплектующих деталей агрегата

В данном разделе необходимо указать детали агрегата, которые имеют ремонтные размеры. Пример:

Таблица 3 – Значения параметров в зависимости от ремонтных размеров

Параметры	Значения параметра в зависимости от ремонтного размера,						
Диаметр шеек:							
коренных	94,485... 94,500	93,985... 94,000	94,985... 95,000	94,485... 94,500	93,985... 94,000	93,485... 93,500	92,985...93,000
шатунных	79,487... 79,500	78,987... 79,000	79,987... 80,000	79,487... 79,500	78,987... 79,000	78,487... 79,600	77,987...78,000
Диаметр в блоке	100+0,021	100+0,021	100,5+0,021	100,5+0,021	100,5+0,021	100+0,021	100+0,021
в шатуне	8 5+0,01	85+0,01	85,5+0,01	85,5+0,01	85,5+0,01	85+0,01	85+0,01
Обозначение вкладышей:							
коренных:							
верхнего	740.1005170P1	740.1005170P2	740.1005170P3	740.1005170P4	740.1005170P5	740.1005170P6	740.1005170P7
нижнего	740.1005171P1	74 0.1005171P2	740.1005171P3	740.1005171P4	740.1005171P5	740.1005171P6	740.1005171P7
шатунных	740.1004058P1	740.1004058P2	740.1004058P3	740.1004058P4	740.1004058P5	740.1004058P6	740.1004058P7
Толщина вкладышей:							
коренных	2,690... 2,702	2,940... 2,952	2,690... 2,702	2,940... 2,952	3,190... 3,202	3,190... 3,202	3,440... 3,452
шатунных	2,703... 2,715	2,953... 2,965	2,703... 2,715	2,953... 2,965	3,203... 3,215	3,203... 3,215	3,453... 3,465

3.2.4 Смазка деталей и узлов агрегата

Смазка деталей агрегата представляет собой таблицу, в которой указывается деталь, узел и точка смазки. А также маркировка смазочного материала.

Пример:

Таблица 4 – Смазочные материалы

№ п/п	Наименование узла или детали	Смазывающий материал
1.	Гильза цилиндра	M10 B ₂
2.	Подшипник ведущего вала КПП	Литол - 24

Технологический процесс на разборку, дефектовку и сборку агрегата

При выполнении проекта в соответствии с индивидуальным заданием необходимо разработать либо технологический процесс ТО, диагностики или текущего ремонта (ТР) автомобиля (агрегата), либо одну из операций по этим воздействиям.

Технологический процесс представляет собой совокупность операций по соответствующим воздействиям, которые с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований, и указаний.

Технологическая карта является руководящей инструкцией для обслуживающего персонала, а также служит документом для технического контроля за выполнением процесса обслуживания и ремонта.

В зависимости от темы задания при курсовом проектировании может быть разработана: 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.

Выполнение технологической карты

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 для четкого определения операции и работ можно произвести по нескольким литературным источникам, а также используя типовые технологические карты.

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. 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.

Оборудование, приспособления и инструмент 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).

Подбор оборудования, инструмента, приспособлений можно произвести по «Табелю гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности – М.: ГУП Центроргтрудавтотранс, 2000 г.» или по приложениям.

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.

Выполненная технологическая карта аккуратно вшивается в пояснительную записку.

Примеры заполнения технологических карт приведены в приложении К (форма 3.4).

Карта дефектовки на разрабатываемый узел составляется по форме 2 в приложении К.

В данном разделе необходимо указать время выполнения работы и мастера с определенным разрядом, так же нужно представить таблицу в которой указывается номер перехода, содержание перехода, инструмент и приспособление, технические условия на сборку.

3.3 Методика оформления конструкторского раздела курсового проекта

В курсовых проектах конструкторская часть выполняется в виде проектирования приспособлений, предназначенных для облегчения выполнения работы по восстановлению работоспособности узла или системы 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.

3.4 Методика оформления раздела «Заключение» курсового проекта

Заключение должно содержать общую оценку результатов проделанной работы. 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 исследования. Заключение включает перечень результатов исследования, которые имеют обобщённый вид и раскрывают их смысл.

Кроме того, в заключении намечаются пути и цели дальнейших исследований, возможные перспективы исследования и возможность применения полученных результатов на практике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
- 2 ГОСТ 19.505-79 Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
- 3 РД 50-34.698-90. Методические указания. ИТ. КСАС. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
- 4 Стандарт предприятия. Пример оформления курсовых и дипломных проектов. – БПОУ «Омский АТК», 2018.
- 5 **ОНТП-01-91.** Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – М.: Гипроавтотранс, 1991.

Интернет-источники:

- 1 Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 230401 Информационные системы (по отраслям). [Электронный ресурс]. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. Режим доступа: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/m688.html / (дата обращения 15.01.2015).
- 2 ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. Разработка документации по ГОСТ. [Электронный ресурс]. Сайт ГОСТ Эксперт. Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-34.601-90> // (дата обращения 15.01.2015).

Перечень приблизительных тем курсовых проектов

- Разработка технологического процесса на сборку генератора переменного тока автомобиля ВАЗ 2107 модели 372.3701.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля ВАЗ – 2107.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку генератора автомобиля ВАЗ – 2106.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля ВАЗ – 2106.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку генератора автомобиля ВАЗ – 2110.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля ВАЗ – 2110.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку генератора автомобиля ГАЗ – 311055.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля ГАЗ – 311055.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку генератора автомобиля ГАЗ – 3308.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля ГАЗ – 3308.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку генератора автомобиля УАЗ Хантер.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля УАЗ Хантер.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля Toyota SAI.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку генератора автомобиля Toyota Sequoia.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля Toyota Soarer.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля Toyota Sports 800.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля Toyota Corolla AE.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля Toyota Sprinter.
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля Toyota Sprinter Marino
- Разработка технологического процесса на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля.

Приложение Б

Задание на разработку дипломного проекта

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области
«ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(БПОУ «Омский АТК»)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
И.В. Сидоренко
« ____ » _____ 20__ год

ЗАДАНИЕ на курсовой проект

по ПМ.01 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики

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

Тема: _____

ВВЕДЕНИЕ

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

- 1.1 Техническая характеристика агрегата, общее устройство, принцип действия.
- 1.2 Технические условия на разборку, сборку стартера автомобиля ...
- 1.3 Организация рабочего места.
- 1.4 Технологический процесс на разборку, сборку стартера автомобиля ...

2 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ

- 2.1 Назначение, устройство и работа приспособления (выбрать приспособление самостоятельно)
- 2.2 Техника безопасности при работе с приспособлением

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Графическая часть проекта

Лист №1 Сборочный чертеж приспособления, рабочий чертеж приспособления

Дата выдачи задания на курсовой проект « ____ » _____ 20__ г.

Срок выполнения курсового проекта « ____ » _____ 20__ г.

Руководитель курсового проекта _____ / _____ /

Задание рассмотрено и одобрено на заседании ЦМК «Техническое обслуживание и ремонт

автомобильного транспорта. Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики» от « ____ » _____ 20__ г.

Протокол № _____ Председатель ЦМК _____ / _____ /

Задание получил « ____ » _____ 20__ г.

Студент _____ / _____ /

Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области
«ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(БПОУ «Омский АТК»)

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

Допустить к защите
Зав. отделением
В.И. Харчиков _____
«_____» _____ 20__ год

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**по ПМ.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт
транспортного электрооборудования и автоматики**

Тема: *Диагностика генератора переменного тока ВАЗ 2107*

Выполнил
студент группы _____

Проверил
преподаватель:

Оценка

Омск 2017

**Наклейка на обложку пояснительной записки
(размер 150x120 см)**

Пояснительная записка

к курсовому проекту по

**ПМ.01 Эксплуатация транспортного
электрооборудования и автоматики**

Студента группы ТЭ142

Иванова Ивана Ивановича

2016 год

«Большая» рамка

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>	<i>Тема 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>								

«Малая» рамка

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Исследовательский раздел.....	5
1.1 Характеристика СТО «Полонский В.В».....	5
1.2 Анализ работы проектирования.....	8
1.3 Технологический расчет.....	10
2 Организационный раздел.....	20
2.1 Назначение шиномонтажного участка.....	21
2.2 Схема организации технологического процесса шиномонтажного участка СТО «Полонский В.В.».....	22
2.3 Описание схемы.....	22
2.4 Научная организация труда при ТО и ТР автомобилей.....	23
2.5 Техника безопасности.....	23
2.6 Расчет вентиляции.....	25
3 Расчетно-конструкторский раздел.....	26
4 Экономический раздел.....	30
Заключение.....	37
Список литературы.....	39
Приложение А.....	41

					КП.23.02.05.ПМ.01.О.ПЗ.12			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
Разраб.		Гилев В.В.			Пояснительная записка Совершенствование организации и технологии работ шиномонтажного участка СТО ИП «Полонский В.В.»	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Провер.		Таран А.П.					3	55
Т. Контр.						БПОУ «Омский АТК» гр.ТО131		
Н. Контр.								
Утверд.		Харчиков В.И.						

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.

Цель данного курсового проекта – разработать технологический процесс на разборку, дефектовку и сборку стартера автомобиля ВАЗ-2115, а так же разработать приспособление для облегчения разборки и сборки стартера,

которое уменьшит время на разборку, следовательно и время простоя автомобиля, нахождение его в ремонте.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить устройство и работу стартера автомобиля ВАЗ-2115;
- определить технические условия на сборку стартера
- проанализировать имеющееся оборудование, определить его соответствие современным технологическим требованиям;
- разработать технологический процесс разборки и сборки стартера
- выбрать приспособление для ремонта стартера.

Приложение Л

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; Коробка передач: МКПП; Количество ступеней: 5; Подвеска; Передняя: Амортизационная стойка; Задняя: Винтовая пружина; Тормоза; Передние: Дисковые; Задние: Барабанные

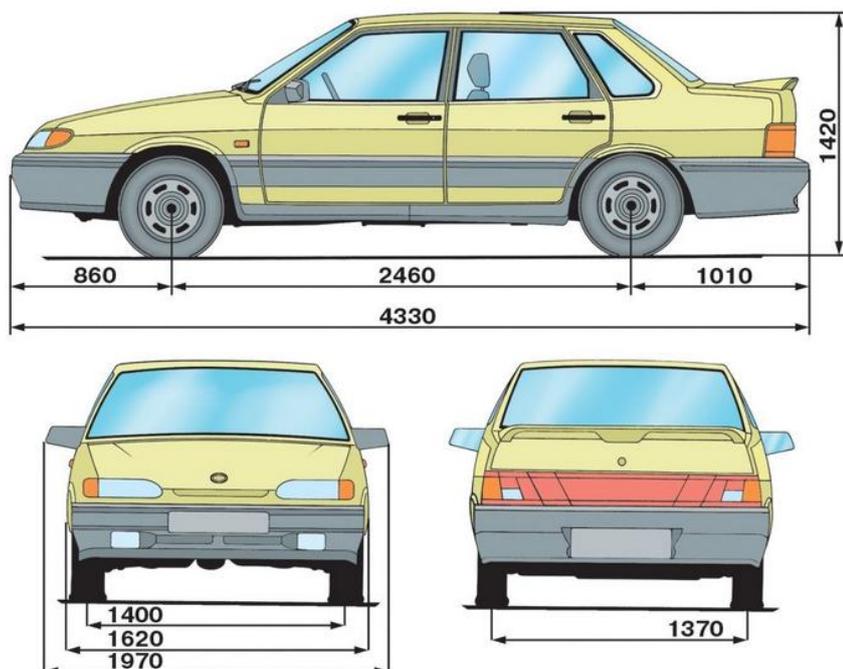


Рисунок 1.1 – Габаритные размеры автомобиля ВАЗ–2115

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. 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.

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

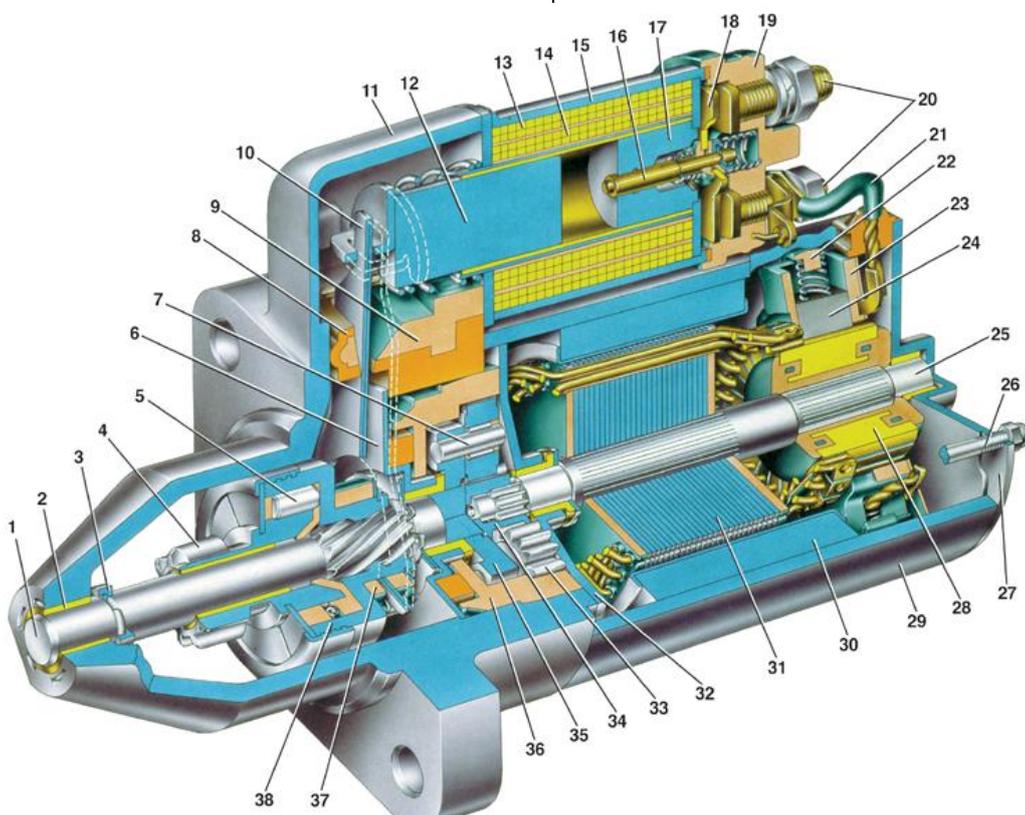


Рисунок 1.2 – Стартер 5702.3708

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

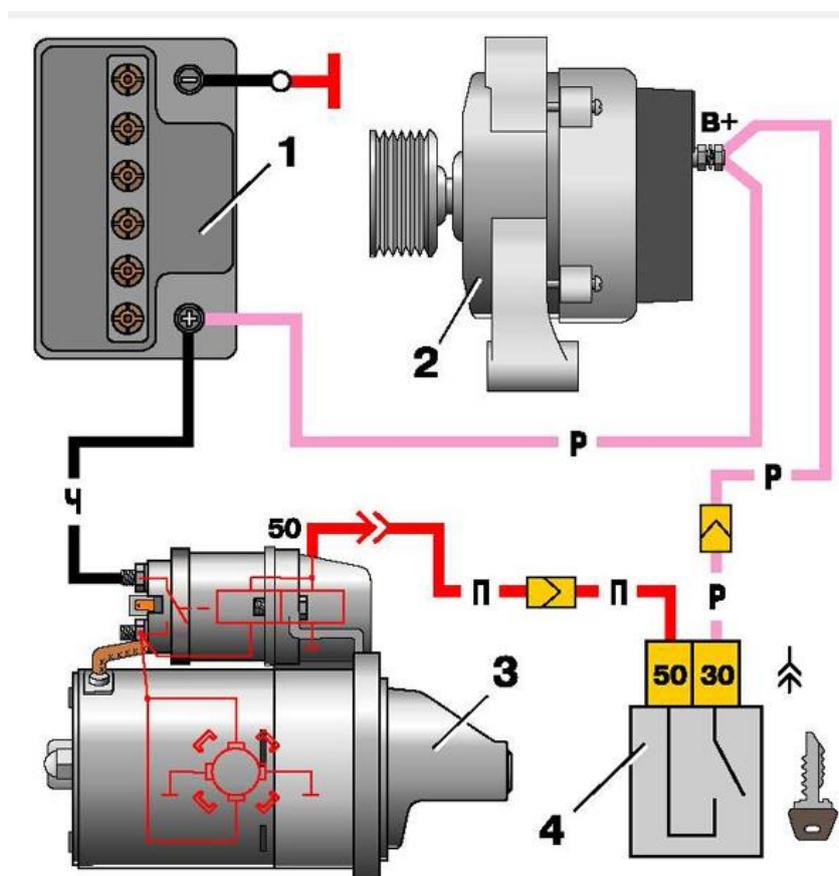


Рисунок 1.3 – Схема соединений стартера

Возможные неисправности стартера, их причины и способы устранения:

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 «массу» или обрыв	Замените тяговое реле
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,	Подтяните крепления наконечников провода

соединяющего силовой агрегат с аккумуляторной батареей	
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 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	Подтяните гайки крепления или

или поломана его крышка со стороны привода	замените стартер
Стартер закреплен с перекосом	Проверьте крепление стартера
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 сборку стартера автомобиля ВАЗ-2115

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

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", Минавтотранс, 1979 г. и инструкции по охране труда И 37.101.7072-99 для слесарей.

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.

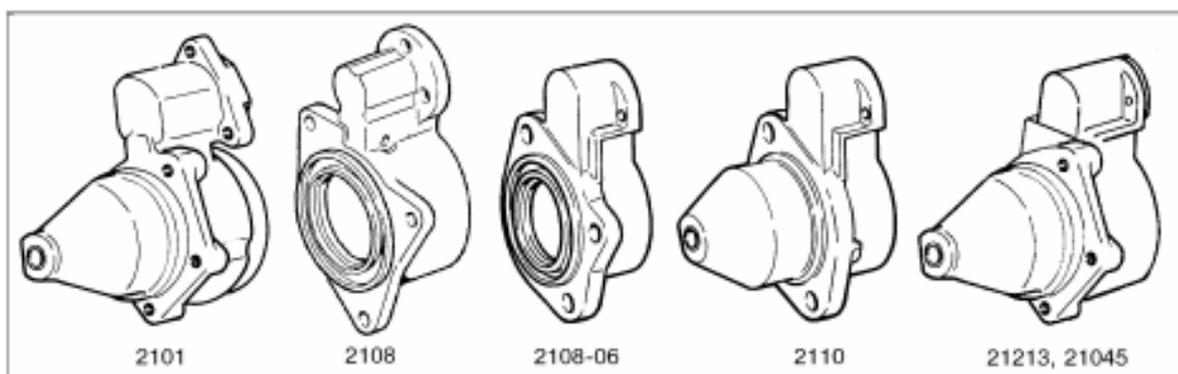


Рисунок 1.4 – Передняя крышка

Внутренний диаметр втулки передней крышки 2101 под вал должен быть не более 12,1 мм, передних крышек 2115, 21213 – не более 12,05 мм.

2. Привод.

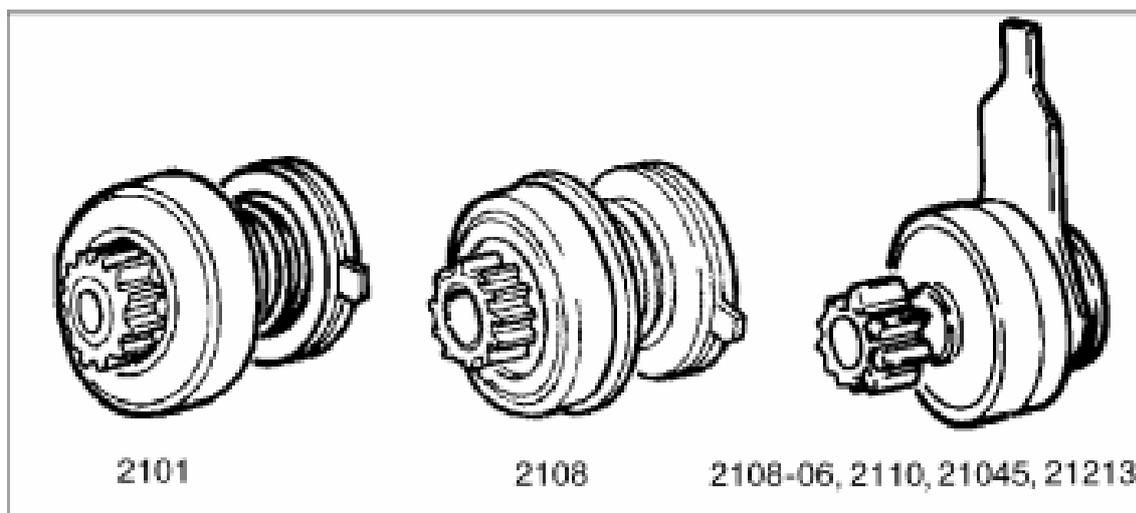


Рисунок 1.5 – Привод

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

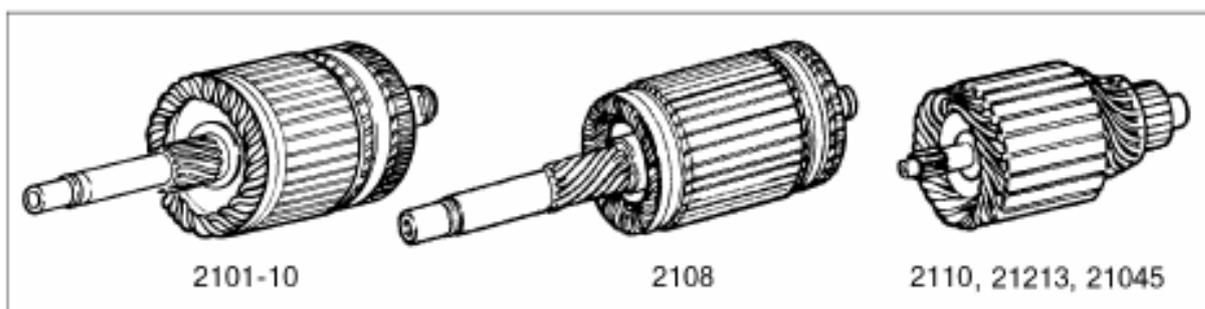


Рисунок 1.6 – Якорь

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. Параметры якорей приведены в таблице 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).

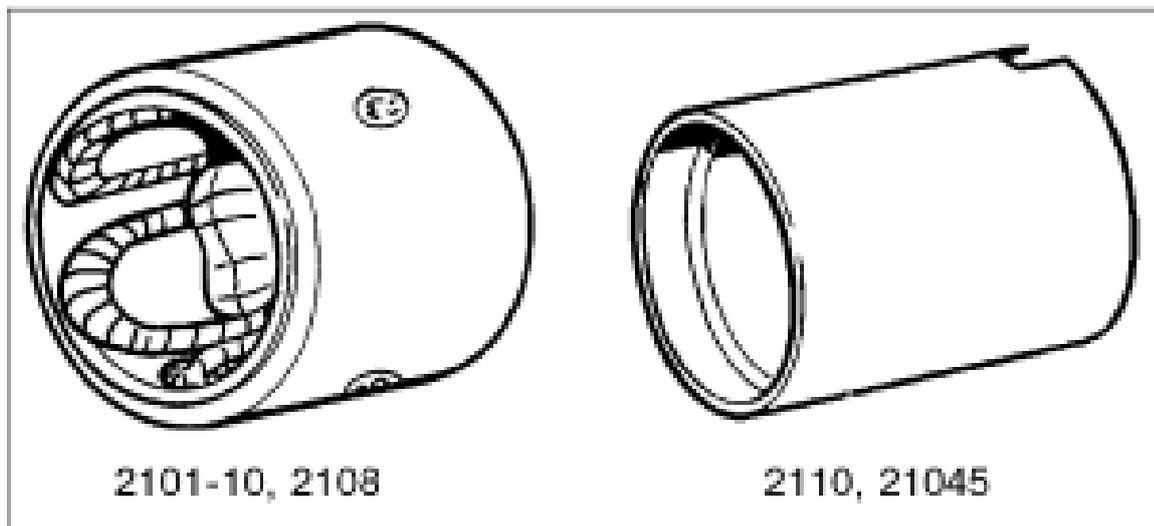


Рисунок 1.7 – Корпус статора

5. Задние крышки и щеткодержатель.

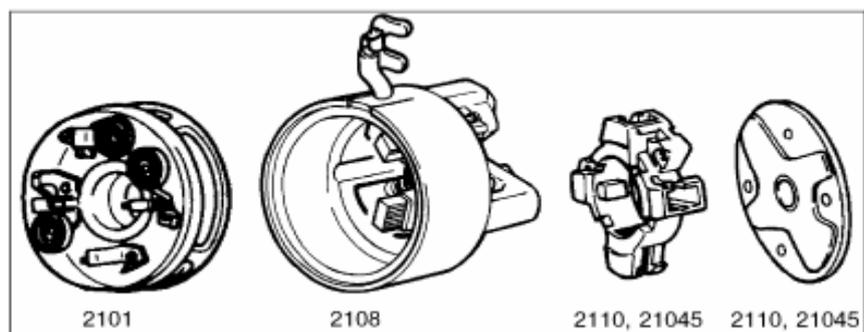


Рисунок 1.8 – Задние крышки и щеткодержатель

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

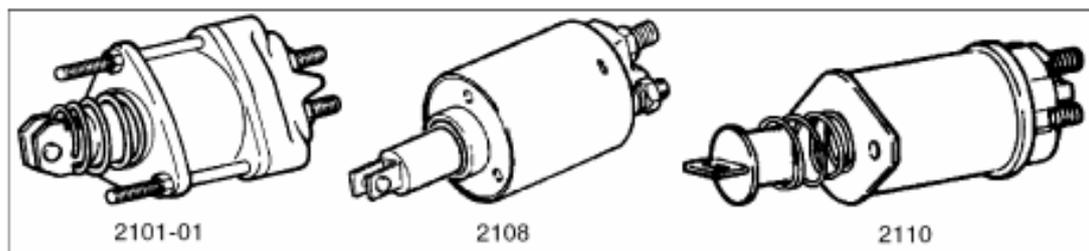
* - остаточная высота щетки измеряется от рабочей кромки до контактного вывода

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



7. Вал привода 2115 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

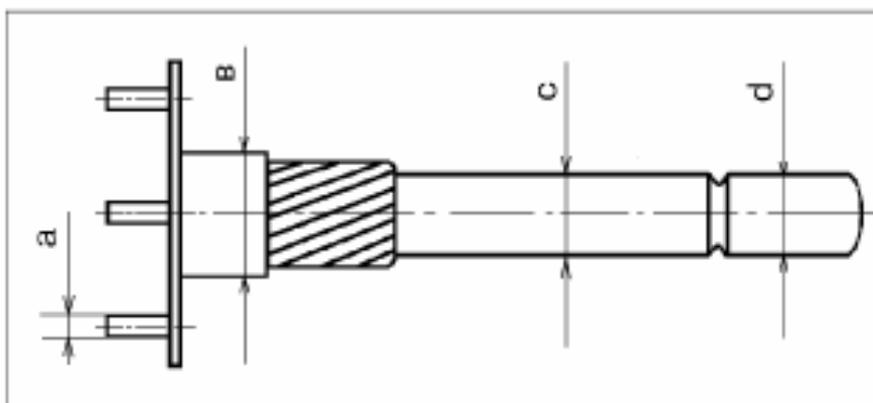


Рисунок 1.10 – Вал привода 2115 с водилом

1.3 Организация рабочего места

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

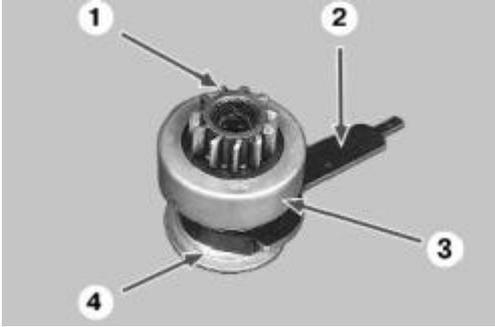
Стенд для разборки-сборки КП; пресс гидравлический Р-337; алмазно-расточный станок мод. 2705; пневмогайковерт ИП-3113; установка для мойки деталей мод. 196 М или «Тайфун»; пистолет для обдува деталей сжатым воздухом С-417; нутромер индикаторный 18—50 ГОСТ 9244-75; рукоятка динамометрическая мод. 131 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.

1.4 Технологический процесс на разборку и сборку стартера автомобиля ВАЗ-2115

Автоэлектрик 3 разряда

п/п.	№	Содержание перехода	Инструмент и приспособление	Технические условия
------	---	---------------------	-----------------------------	---------------------

1.	Снимите стартер с автомобиля	торцовая головка «на 13», вороток, отвертка, ключи	
2.	Отверните гайку с нижнего контактного болта.	торцовая головка «на 13»	
3.	Снять шайбу и отсоединить наконечник вывода обмотки статора.		
4.	Отверните два винта крепления тягового реле.	отвертка	
5.	Снять тяговое реле. Для этого отсоедините якорь реле от рычага, приподняв реле.		
6.	Выньте якорь и пружину из тягового реле.		
7.	Снять уплотнительное кольцо.		
8.	С помощью подходящей по диаметру трубки сбейте ограничительное кольцо со стопорного.	Молоток, трубка	
9.	Ограничительное кольцо зафиксировано стопорным кольцом, установленным под ним.		
10.	Снимите стопорное кольцо, а затем ограничительное.	щипцы	
11.	Выверните два винта крепления и снимите защитную крышку.	отвертка	
12.	Снимите стопорное кольцо	щипцы	
13.	Снимите регулировочные шайбы.		
14.	Отверните гайки стяжных шпилек	Накидной ключ на «13»	
15.	Снимите крышку со стороны коллектора.		
16.	Отожмите отверткой пружины обеих изолированных щеток и выньте щетки из щеткодержателя.	отвертка	
17.	Снимите щеткодержатель.		
18.	Изолированные щетки 1 припаяны к выводам обмоток статора, а неизолированные 2 – к щеткодержателю. При снятии щеткодержателя изолированные щетки остаются на выводах обмотки статора.		
19.	Снимите корпус со статором.		
20.	ПРИМЕЧАНИЕ В корпусе стартера закреплены четыре обмотки возбуждения.		
21.	Снимите пластмассовый упор рычага.		
22.	Выньте якорь из крышки со стороны привода.		

23.	Снимите промежуточную опору с вала якоря.		
24.	Снимите стопорное кольцо с привода стартера.	щипцы	
25.	<p><u>ПРИМЕЧАНИЕ</u></p>  <p>Так выглядят детали привода стартера: 1– шестерня; 2 – рычаг привода; 3 – обгонная муфта; 4 – тарельчатая шайба.</p>		
26.	Снимите тарельчатую шайбу		
27.	Снимите упорную шайбу		
28.	Снимите муфту с рычагом		
29.	Снимите упорное кольцо.		
30.	Выверните два винта крепления крышки тягового реле.	отвертка	
31.	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Разбирайте тяговое реле только при необходимости его ремонта.</p>		
32.	Отверните гайки с двух контактных болтов тягового реле.	Ключ на «13»	
33.	Отсоедините с помощью паяльника оба вывода обмоток от выводов тягового реле.	паяльник	
34.	Снимите крышку тягового реле.		
35.	Снимите уплотнительное кольцо.		
36.	Выньте контактную пластину в сборе со штоком.		
37.	Снимите со штока возвратную пружину	отвертка	
38.	Снимите стопорное кольцо	щипцы	
39.	Снимите изолирующую шайбу		

40.	Снимите контактную пластину		
41.	<p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>Детали крепления контактной пластины (показаны в порядке установки на шток).</p>		

		
42.	Снимите изолирующую втулку	
43.	Снимите шайбу	
44.	Снимите демпфирующую пружину.	
45.	Выньте из крышки контактные болты.	
46.	ПРИМЕЧАНИЕ Обмотки тягового реле установлены в неразборном корпусе, поэтому при их повреждении заменяйте тяговое реле в сборе.	

ПРОВЕРКА СТАРТЕРА 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.

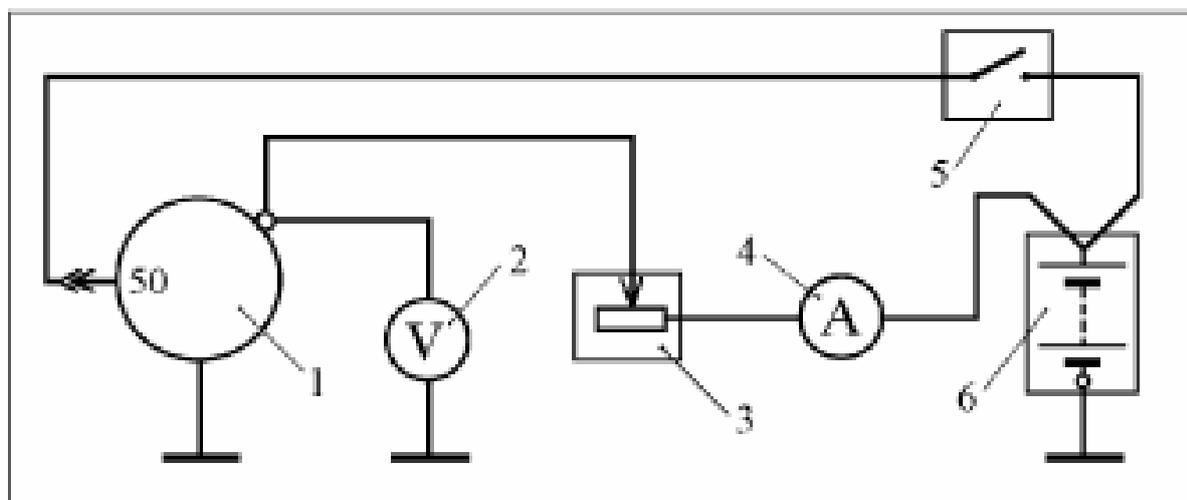


Рисунок 1.11 – Схема соединений для стендовой проверки стартера

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).

Пример оформления конструкторского раздела

2 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Назначение

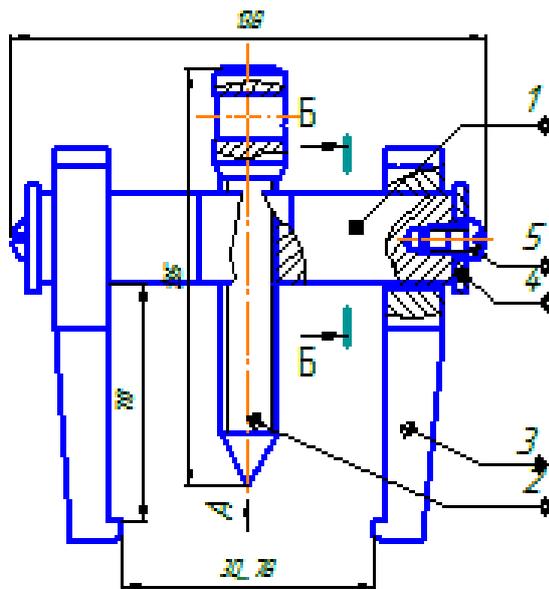


Рисунок 2.1 – Универсальное приспособление для снятия подшипников

Данное универсальное приспособление предназначено для снятия подшипников, шкивов, шестерен.

2.2 Устройство приспособления

Данное приспособление для снятия подшипников КПП состоит:

- 1) опора;
- 2) винта съёмника;
- 3) захват;
- 4) упор;
- 5) винт;

2.3 Принцип работы приспособления

- 1) отвернуть винт съёмника 2 до того момента, пока захват 3 не примет свободное положение;

- 2) ввернуть винт 2 пока захват не подойдет к подшипнику;
- 3) установить захваты 3 съёмника за подшипник и, удерживая рукой захват 3, завернуть винт 2 съёмника до упора
- 4) вращать винт до тех пор, пока подшипник не сойдет с вала;

2.3 Техника безопасности при работе с приспособлением

При работе с приспособлением следует придерживаться следующих правил:

- при работе с приспособлением необходимо следить за надежностью установки на нем оборудования, приборов, деталей и т.д.

- при перемещении приспособления избегать резких движений и толчков дабы избежать получения травм вследствие ударов о выступающие поверхности и углы приспособления.

- при перемещении приспособления необходимо уверенно и крепко держать его в руках.

- слесарь, не прошедший своевременно повторный инструктаж по охране труда (не реже 1 раза в 3 месяца) не должен приступать к работе.

- слесарь обязан соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, утвержденные на АРО.

Пример оформления заключения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть.

Во введении раскрыта актуальность и значения выбранной темы курсового проекта, необходимость проведения ремонтных работ при сохранении работоспособности автомобилей.

В технологическом разделе приводится техническая характеристика, а также общее устройство коробки передач; разработан технический процесс на сборку и разборку КПП, где указывается последовательность выполненных операций, применяемые приспособления, нормы времени на ремонт.

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

Графическая часть выполнена на листе А1 с соблюдением требований ЕСКД и соответствующих стандартам ЕСТД. Здесь приведены сборочный и рабочие чертежи предложенной конструкции.

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

Пример оформления списка литературы и интернет-источников

Литература:

- 1 Вдовенко Л.А. Информационная система предприятия: учеб. пособие/ Л.А. Вдовенко. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010
- 2 Григорьева В. 1С: Предприятие 8. Управление торговлей/ В. Григорьева. – Спб.: Тритон, 2012
- 3 Емельянова Н.З., Информационные системы в экономике: учеб. пособие/ Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010
- 4 Интернет-источники:
- 5 ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. Разработка документации по ГОСТ. [Электронный ресурс].- URL: <http://www.rugost.com/>(дата обращения 15.08.2014).
- 6 Нуралиев С. Платформа «1С: Предприятие» как средство разработки бизнес-приложений // Журнал «PC Magazine/RE», № 11, ноябрь, 2006. -URL: <http://www.pcmag.ru/solutions/detail.php?ID=5949> (дата обращения 07.08.2014).
- 7 Разработка эксклюзивных программ. [Электронный ресурс]. Сайт Апогей-БК. Официальный партнер 1С. -URL:<http://apogey-bk.ru/development/>(дата обращения 06.09.2014).

Приложение Р

Цеховые работы по разборке, ремонту, сборке и испытанию агрегатов

№ п/п	Единица объема работы	Содержание работы	Количество узлов или деталей			Профессия Разряд работы	Норма времени на единицу объема работы, чел.ч.			№ нормы
			Маз-500, Маз-503.	Камаз 5320	Краз 256Б		Маз-500, Маз-503.	Камаз 5320	Краз-256Б	
1	Двигатель	Установить (в сборе с делителем и коробкой передач КамАЗ) на стенд при помощи подъемного механизма	1	1	1	Слесарь 2	0,17	0,20	0,17	1
2	“	Снять коробку передач и делитель с приводом	-	1	-	3	-	1,40	-	2
3	Бачок расширительный	Снять	-	1	-	2	-	0.10	-	3
4	Трубки системы охлаждения	Открепить и снять	-	Комплект	-	2	-	0.23	-	4
5	Насос гидроусилителя руля		1	1	1	3	0,06	0.10	0.06	5
6	Стартер		1	1	1	2	0.12	0.15	0.13	6
7	Компрессор с кронштейном	Открепить и снять трубки, угольники и компрессор	1	1	1	2	0.16	0.18	0.16	7
8	Фильтр центробежной очистки масла	Открыть и снять	1	1	1	2	0.05	0.05	0.05	8
9	“	“	-	1	-	2	-	0.06	-	9
10	Фильтр масляный тонкой очистки	“	1	-	1	2	0,05	-	0.05	10
	Фильтр масляный	“								

11	грубой отчистки	“	1	1	1	2	0.10	0.13	0.12	11
12	Генератор с кронштейном	“	1	1	1	3	0.08	0.08	0.08	12
13	Пусковое подогревательное устройство (предпусковой подогреватель - КамАЗ) в сборе	“	1	1	1	2	0.07	0.10	0.10	13
14	Вентилятор с водяным насосом	“	1	1	1	2	0.13	0.15	0.12	14
15	Насос масляный с маслоприемником	“	1	1	1	2	0.05	0.05	0.05	15
16	Патрубок выпускной водяной рубашки	“	-	1	1	2	-	0.08	0.08	16
17	Патрубок соединительный впускных трубопроводов	“	2	2	2	2	0.30	0.32	0.30	17
18	Трубопровод выпускной	Открыть и снять	2	2	2	2	0.16	0.18	0.16	18
19	Трубопровод впускной	Открепить соединительные гайки, штуцеры, снять трубки:	1	1	1	2	0.05	0.05	0.05	19
20	Трубки насоса топливные высокого давления	Подводящую Отводящую	1 1	1 1	1 1	2 2	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	20
20			-	Комплект	-	3	0.15	0.15	0.15	21
21	Регулятор числа оборотов	Открепить, отсоединить тягу и снять маслоналивную горловину, крышку корпуса, тягу привода реек	-	1	-	2	-	0.18	-	22
		Открепить и снять								

22	Гидромуфта привода вентилятора	Открепить и снять кронштейн:	1	1	1	2	0.03	0.10	0.07	23
	Кронштейны опор двигателя	Передний опоры Задней опоры	1	1	1	2	0.05	0.12	0.09	24
23		Открепить и снять	-	1	-	2	-	0.20	-	25
24	Крышка блока передняя	Вывернуть шпильки и снять	2	8	2	3	0.10	0.40	0.17	26
25	Крышки головок цилиндров	Открепить и снять скобы, форсунки, коромысла, с вилками в сборе	-	Комплект	-	Слесарь 3	0.18	0.22	0.22	27
26	Форсунки	Открепить и снять	12	16	16	Слесарь 3	0.20	0.23	0.23	28
27	Оси коромысел в сборе	Вынуть из гнезд	-	Комплект	-	3	0.10	0.10	0.10	29
28	Толкатели и штанги	Открепить и снять	2	8	2	3	0.42	0.50	0.47	30
29	Головки цилиндров		1	1	1	2	0.12	0.15	0.13	31
30	Картер масляный		1	1	1	3	0.34	0.52	0.38	32
31	Картер сцепления (в сборе с картером делителя - КамАЗ)		1	1	1	3	0.13	0.13	0.13	33
32		Расшплинтовать, открепить и снять	1	1	1	3	0.21	0.25	0.23	34
33	Сцепление в сборе	Отогнуть замковую шайбу и вывернуть храповик	1	1	1	3	0.03	0.03	0.03	35
34	Маховик		1	1	1	3	0.08	0.08	0.08	36
35	Храповик коленчатого вала	Спрессовать	1	1	1	3	0.04	0.04	0.04	37
	Шкив коленчатого									

36	вала Маслоотражатель заднего конца коленчатого вала	Открепить и снять	1	1	1	3	0.16	0.17	0.17	38
37	Крышка распределительных шестерен	Открепить, спрессовать шестерни коленчатого вала, распределительную шестерню	2	2	2	3	0.16	0.13	0.13	39
38	Шестерни	Открепить и спрессовать	2	2	2	3	0.12	0.12	0.12	40
39	Противовесы	Расшплинтовать, открепить, снять крышки и вкладыши, вынуть поршни с шатунами, соединить крышки с шатунами и закрепить	6	8	8	3	0.36	0.56	0.48	41
40	Поршни с шатунами	Вывернуть болты крышек коренных подшипников, снять крышки, вкладыши и коленчатый вал. Установить крышки на место и закрепить	1	1	1	3	0.35	0.45	0.41	42
41	Вал коленчатый	Открепить, снять фланец и вынуть распределительный вал	1	1	1	3	0.13	0.13	0.13	43
42	Вал распределительный	Снять со стенда при помощи подъемного механизма	1	1	1	2	0.08	0.08	0.08	44
	Блок цилиндров									
Итого						5.14	8.70	5.77		
43	Узлы и детали двигателя	Очистить, промыть протереть	-	Комплект	-	1	2.46	2.64	2.54	45
44	Узлы и детали двигателя	Разбраковать	-	Комплект	-	4	1.26	1.46	1.38	46
45	То же		-	Компл	-	3	1.10	1.25	1.18	47

		Укоплектовать		ект							
Итого							4.82	5.36	5.10		
46	Блок цилиндров	Вывернуть и завернуть шпильки головки	1	1	1	2	0,64	0.70	0.70	48	
47	Втулки распределительного вала	Выпрессовать, запрессовать и завернуть	4	5	5	4	0,67	0,81	0,80	49	
48	Блок цилиндров	Прочистить и продуть сжатым воздухом масляные каналы. Испытать под давлением водой	1	1	1	4	0.58	0.66	0.62	51	
49	Головки цилиндров	Разобрать. Испытать под давлением водой.	2	8	2	2	1.23	1.67	1.65	52	
50	Клапаны	Шлифовать фаски седел клапанов	2	8	2	4	0.88	0.95	0.92	53	
51	Головки цилиндров	Притереть к седлам	6	8	8	3	0.20	0.41	0.34	58	
52	Вал коленчатый	Собрать	6	8	8	4	0.12	0.15	0.14	59	
53	Поршни с шатунами	Отвернуть пробки, заглушки масляных полостей вала, прочистить и продуть масляные каналы и завернуть пробки	-	Комплект	-	4	0.70	0.83	0.83	61	
54	Шатуны	Снять									
55	Кольца поршневые										
	Поршни с шатунами										

56	Крышка распределительных шестерен	кольца с поршней и разъединить поршни от шатунов	6	8	8	4	0,47	0.50	0.50	63
57	Насос масляный с маслоприемником (заборником)	Проверить прямолинейность на приспособлении	1	1	1	3	0.07	0.07	0.07	65
58	Шестерня привода топливного насоса высокого давления	Выпрессовать, запрессовать, развернуть и прищабрить	1	1	1	3	0.70	0.72	0.72	66
59	Фильтр масляный грубой очистки	втулки шатунов с поршневым пальцам	1	1	1	3	0.17	0.20	0.17	67
60	Фильтр масляный тонкой очистки	Подогнать по гильзам (цилиндров блока).	1	-	1	2	0.30	-	0,28	68
61	Фильтр центробежной очистки масла	Подогнать по канавкам поршней	-	1	-	2	-	0.30	-	69
62	Насос водяной с вентилятором в сборе	Соединить поршни с шатунами и установить поршневые кольца.	1	1	1	2	0,47	0.45	0.47	70
63	Датчик указателя давления масла	Проверить правильность сборки шатунов с поршнями на приборе	1	1	1	3	0.54	0.58	0.58	71
64	Датчик указателя температуры воды		1	1	1	3	0.15	0.15	0.15	72
65		Выпрессовать и запрессовать передний сальник коленчатого вала	1	1	1	3	0.15	0.15	0.15	73

		Разобрать, собрать с промывкой и заменой деталей, проверкой работы на приспосо блении								
		Спрессова ть и запрессова ть								
		Разать и собрать с промывкой и заменой деталей								
		То же								
		Разобрать, промыть детали, собрать с заменой деталей, испытать и проверить на герметично сть								
		Вывернуть, проверить действие и ввернуть								
		То же								
Итого						14.46	16.99	16.74		
66	Блок цилиндров	Установит ь на стенд при помощи подъемног о	1	1	1	2	0.08	0.08	0.08	74
67	Вал распределительный Вал коленчатый	о механизма	1	1	1	3	0.27	0,30	0,28	75

68		Установит ь вал, фланец и закрепить	1	1	1	4	1,00	1,10	1,08	76
69	Поршни с шатунами	Подобрать и установить вкладыши коренных подшипник ов, вал коленчаты й, крышки подшипник ов, закрепить.	6	8	8	4	1,10	1,24	1,22	77
70	Противовесы	Отрегулир овать затяжку коренных подшипник ов и зашплинто вать болты	2	2	2	4	0,25	0,25	0,25	78
71	Шестерни	Установит ь поршни с шатунами в цилиндры, вкладыши крышки шатунов и закрепить.	2	2	2	3	0,27	0,27	0,27	79
72	Крышка распределительных шестерен	Отрегулир овать затяжку шатунных подшипник ов и зашплинто вать	1	1	1	3	0,30	0,30	0,30	80
73	Маслоотражатель заднего конца коленчатого	Напрессов ать и закрепить	1	1	1	3	0,05	0,05	0,05	81
74	Шкив коленчатого вала	Напрессов ать шестерни распресси тельного, коленчатог о вала и закрепить, отрегулиро вать зазор	1	1	1	3	0,07	0,08	0,08	82
75	Храповик коленчатого вала	Напрессов ать шестерни распресси тельного, коленчатог о вала и закрепить, отрегулиро вать зазор	1	1	1	3	0,05	0,05	0,05	83
76	Маховик	Сцепление в сборе Картер сцепления (в сборе с картером двигателя – КамаЗ)	1	1	1	3	0,29	0,39	0,35	84
77	Сцепление в сборе Картер сцепления (в сборе с картером двигателя – КамаЗ)	Отрегулир овать зазор	1	1	1	3	0,21	0,25	0,25	85

78	Картер масляный Головка цилиндров Толкатели, штанги	между зубьями распреде льных шестерен Установит ь и закрепить	1	1	1	3	0,40	0,62	0,44	86
79	Оси коромысел в сборе	Напрессов ать	2	8	2	3	0,23	0,25	0,25	87
80	Форсунки		-	Компл ект	-	4	0,72	0,86	0,82	88
81	Крышка головки цилиндров	Ввернуть храповик, загнуть замковую шайбу	12	16	16	3	0,20	0,20	0,20	89
82	Крышка блока передняя		-	Компл ект	-	3	0,72	0,90	0,88	90
83	Кронштейн опоры двигателя	Установит ь и закрепить и зашплинто вать	2	8	2	3	0,39	0,42	0,42	91
84	Гидромурфта привода вентилятора		-	1	-	3	0,19	0,19	0,20	92
85	Регулятор числа оборотов		1	1	1	3	-	0,23	-	93
86		Установит ь и закрепить	1	1	1	3	0,07	0,15	0,08	94
87	Трубки топливные насоса высокого давления	Установит ь в гнезда и отрегулиро вать зазор между клапанами и толкателям и	-	Компл ект	-	3	0,08	0,13	0,12	95
88	Трубопровод впускной Трубопровод выпускной Патрубок соединительный впускных трубопроводов	Установит ь и закрепить Установит ь форсунки,	1	1	1	2	-	0,21	-	96

89	Патрубок выпускной водяной рубашки	коромысла с вилками в сборе, скобы и закрепить	1	1	1	2	0,20	0,20	0,20	97
90	Насос масляный с маслоприемником		2	2	2	2	0,04	0,04	0,04	98
91	Вентилятор с водяным насосом	Установить и закрепить	2	2	2	2	0,05	0,05	0,05	99
92	Пусковое подогревательное устройство (предпусковой подогреватель КамаЗ) в сборе		-	1	1	2	0,18	0,20	0,18	100
93	Стартер	То же, кронштейн : Передняя опора Задняя опора	1	1	1	2	0,36	0,40	0,36	101
94	Компрессор с кронштейном		1	1	1	2	-	0,12	0,10	102
95	Фильтр центробежной очистки масла	Установить и закрепить	1	1	1	3	0,08	0,08	0,08	103
96	Фильтр масляный тонкой очистки	Установить корпус грузов, регулятор, тягу привода	1	1	1	2	0,17	0,20	0,17	104
97	Фильтр масляный грубой очистки	реек, крышка корпуса, маслонали	1	1	1	2	0,09	0,18	0,18	105
98	Генератор с кронштейном	внутю горловину, закрепить	1	1	1	2	0,12	0,12	0,12	106
99	Насос гидроусилителя руля	и присоединить тягу привода	-	1	-	2	0,20	0,25	0,25	107
100	Трубки системы охлаждения	реек	-	1	-	2	0,20	0,25	0,25	107
100	Бочок расширительный	Установить трубки давления,	1	-	1	2	0,20	0,26	0,26	108
101	Двигатель	угольники, штуцеры и закрепить:	1	1	1	2	0,06	0,06	0,06	109
102		Подводящую	1	1	1	3	-	0,06	-	110

103		Отводящую	-	Комплект	-	2	0,06	-	0,06	111
104		Установить и закрепить	-	1	-	2	0,17	0,19	0,19	112
105			1	1	1	2	0,17	0,20	0,18	113
		Установить, закрепить, присоединить трубки								
		Установить и закрепить								
		Установить и закрепить								
		Установить								
		Установить коробку передач и делитель с приводом, снять (в сборе с делителем и коробкой передач – КамаЗ) при помощи								

		подъемно о механизма								
Итого						9,22	13,68	10,28		
106	Двигатель	Установит ь на испытатель ный стенд при помощи подъемник ов, заправить двигатель водой, маслом и произвести холодную обкатку, установить приборы питания, электрообо рудования, произвести горячую обкатку двигателя, вхолостую и под нагрузкой, снять приборы питания электрообо рудования и двигатель, снять головку цилиндров, масляный картер, проверить шатунные и коренные подшипник и, промыть картер и установить на место	3	3	3	5	1,89	2,10	2,05	120
Итого ВСЕГО						10,70 44,34	11,50 56,27	11,35 49,24		

107	Блок цилиндров	Заделать трещины, засверлить электродрелью сломанную шпильку, нарезать резьбу и ввернуть новую шпильку	1	1	1	4	0,13	0,15	0,15	121
108	Головка цилиндров	Проверить плоскость лекальной линейки и притереть	1	1	1	4	1,55	1,72	1,72	123
109	Седло клапана	Выпрессовать и запрессовать	1	1	1	3	0,13	0,15	0,15	124
110	Втулка клапана	То же и развернуть	1	1	1	3	0,09	0,09	0,10	125
111	Шатун	Выпрямить на приспособлении	1	1	1	3	0,08	0,08	0,08	126
112	Картер масляный	Заменить прокладку пробки	1	1	1	2	0,10	0,11	0,11	127
113	Коромысло	Изготовить прокладку	1	1	1	3	0,07	0,07	0,07	129
114	Втулка коромысла	Снять выработку носика	1	1	1	3	0,07	0,10	0,08	130
115	Маховик	Выпрессовать и запрессовать, развернуть и пришабрить по валику	1	1	1	3	1,64	1,64	1,64	132
116	Трубопровод	Заточить зубья зубчатого венца	1	1	1	3	0,44	0,54	0,52	133
117	Стакан форсунки		1	1	1	3	0,18	0,20	0,20	134

		<p>Проверить плоскость и притереть</p> <p>Выпрессовать и запрессовать</p>								
118	Коробка передач (в сборе делителем – КамАЗ)	Установить на стенд при помощи подъемника	1	1	1	2	0,07	0,07	0,07	143
119	Делитель		-	1	-	3	-	0,17	-	144
120	Крышки люков коробки передач, крышка механизма управления, крышка верхняя	<p>Снять с коробки передач</p> <p>Открепить и снять</p>								

121	Вал первичный		2	2	2	3	0,07	0,07	0,07	145
122	Вал вторичный	Открепить, снять крышку и вынуть вал	1	1	-	3	0,07	0,07	-	146
123	Вал промежуточный	с подшипниками	1	1	1	3	0,10	0,07	0,11	147
124	Блок шестерен заднего хода	Открепить и снять ведомую шестерню спидометра	1	1	1	3	0,05	0,05	0,05	151
125	Пробки наливного и сливного отверстия		2	2	2	2	0,02	0,02	0,02	152
126	Насос масляный коробки передач	Открепить, снять крышку подшипника и вынуть подшипник	1	-	1	3	0,07	-	0,07	153
127	Заборник масляного насоса	Открепить, выбить ось.	1	-	1	3	0,03	-	0,03	154
128	Тяга управления промежуточной с головкой в сборе	Вынуть блок и подшипник	1	1	-	3	0,12	0,12	-	155
129	Картер коробки передач	Вывернуть	1	1	1	2	0,02	0,02	0,02	156
		Снять								
		Снять крышку и сетку								
		Снять								
		Снять со стенда								

Итого						1.05	1.13	0.94			
130	Узлы и детали коробки передач	Очистить наружную поверхность, промыть и протереть	-	Комплект	-	1	0,39	0,25	0,39	157	
		Разбраковать	-	Комплект	-	4	0,24	0,17	0,24	158	
		Укомплектовать	-	Комплект	-	3	0,20	0,13	0,20	159	
Итого						0.83	0.55	0.83			
131	Верхняя крышка механизма управления переключением передач	Разобрать, собрать, замена деталей	1	1	1	4	0.43	0.27	0.48	160	
132	Опора рычага переключения передач	Разобрать, собрать, замена деталей	-	1	-	4	-	0.15	-	161	
133	Вал первичный в сборе	Запрессовать подшипник	1	1	1	4	0.15	0.15	0.15	162	
134	Вал первичный	Разобрать, собрать, замена деталей	1	1	1	4	0.44	0.28	0.44	163	
135	Вал промежуточный	Запрессовать подшипник	1	1	1	4	0.33	0.25	0.30	164	
136	Крышка механизма дистанционного управления	Разобрать, собрать, замена деталей	1	1	-	4	0.44	0.44	-	165	
137	Насос масляный коробки передач	Запрессовать подшипник	1	-	1	3	0.18	-	0.18	166	
		Разобрать, собрать, замена деталей									
		Разобрать, собрать, замена деталей									
Итого						1.94	1.54	1.55			
138	Картер коробки	Установить на стенд	1	1	1	2	0.05	0.05	0.05	167	

	передач									
139	Тяга управления промежуточная	Установить	1	1	1	4	0.26	0.26	-	168
140	Заборник масляного насоса	Установить крышку и сетку	1	1	1	4	0.05	-	0.05	169
141	Насос масляный	Установить	1	-	1	3	0.10	-	0.10	170
142	Пробки наливного сливного отверстия	Ввернуть	2	2	2	2	0.04	0.04	0.04	171
143	Блок шестерен заднего хода	Установить в картер блок	1	1	1	4	0.08	0.08	0.08	172
144	Вал промежуточный	Установить в катер вал, запрессовать подшипники	1	1	1	4	0.20	0.20	0.20	173
145	Вал вторичный	Установить в катер вал, запрессовать подшипники	1	1	1	4	0.30	0.30	0.30	174
146	Вал первичный	Установить в катер вал, запрессовать подшипники	1	1	1	4	0.18	0.15	0.18	175
147	Крышка верхняя коробки передач. Крышка механизма управления. Крышка люков	Установить в катер вал, запрессовать подшипники	2	2	2	4	0.18	0.10	0.15	178
148	Делитель	Установить в катер вал, запрессовать подшипники	-	1	-	2	-	0.17	-	179
149	Коробка передач в сборе с делителем (КамаЗ)	Установить и закрепить	1	1	1	2	0.06	0.06	0.06	180

		Установит ь на коробку передач									
		Снять со стенда при помощи подъемник а									
Итого							2.29	2.30	1.99		
Всего							6.11	5.55	5.31		
150	Прокладка верхней крышки коробки передач. Прокладка люка коробки передач	Изготовить	2	2	2	2	0.14	0.14	0.14	182	

Горшков И.Б., Кузьменко Б.И., Пономаренко В.С.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

по ПМ.01 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и
автоматики»

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

Компьютерный набор авторов

Дизайн обложки В.В. Сарыгин

Подписано к печати _____ Формат А4

Уч. изд. л. 1,3 Тираж ____ экз. Печать оперативная

БПОУ «Омский АТК»

644024, Омск, ул. Гагарина, 10