

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

А.В. Пузаков, Д.А. Дрючин

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Оренбург

2019

УДК 629.3
ББК 39.33-04я73
П 88

Рецензент – доцент, кандидат технических наук Р.Х. Хасанов

Пузаков, А.В.
П-88 Технологическая практика: методические указания /
А.В. Пузаков, Д.А. Дрючин; Оренбургский гос. ун-т. –
Оренбург: ОГУ, 2019. – 80 с.

Методические указания содержат сведения о порядке прохождения, структуре и содержании отчета по технологической практике.

Методические указания предназначены для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов при прохождении технологической практики.

УДК 629.3
ББК 39.33-04я73

© Пузаков А.В.,
Дрючин Д.А., 2019
© ОГУ, 2019

Содержание

Введение.....	5
1 Цель и задачи практики.....	6
2 Вид практики, способы и формы её проведения.....	7
3 Место технологической практики в структуре ООП ВО.....	7
4 Требования к результатам освоения содержания технологической практики.....	9
5 Содержание практики.....	11
5.1 Организационный этап.....	11
5.2 Основной этап.....	12
5.3 Заключительный этап.....	15
6 Рекомендации по составлению отчета.....	16
7 Порядок подведения итогов практики, требования к оформлению дневника и составлению отчета.....	18
8 Рекомендуемая литература.....	19
Список использованных источников.....	22
Приложение А Договор на проведение практики обучающихся.....	23
Приложение Б Индивидуальное задание на практику.....	27
Приложение В Рабочий график (план) проведения практики.....	28
Приложение Г Варианты индивидуальных заданий на практику.....	30
Приложение Д Титульный лист отчета по практике.....	32
Приложение Е Дневник технологической практики.....	33
Приложение Ж Пример выполнения отчета по технологической практике.....	35
Приложение И Пример оформления дневника технологической практики.....	78

Приложение К Отзыв-характеристика.....	80
--	----

Введение

Технологическая практика – один из видов обучения, основной целью и содержанием которого является закрепление у обучающихся теоретических знаний полученных студентами при изучении дисциплин направления, и получение практических навыков по технологии производства, технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автомобилей.

В результате прохождения технологической практики студенты должны получить навыки разработки технологических процессов снятия (установки), сборки (разборки) и технического обслуживания агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин.

В практической деятельности выпускник по направлению «Эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов» профиля «Автомобильный сервис» решает вопросы, связанные с совершенствованием системы технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) или капитального ремонта подвижного состава, реконструкцией части предприятия, вызванной необходимостью повышения производительности труда, качества обслуживания, реконструкцией производственно-технической базы действующего автотранспортного предприятия в связи с модернизацией технологии ТО и ремонта, изменением объемов работ, модернизацией имеющегося технологического оборудования, заменой части старого оборудования на более совершенное, проектированием предприятий по ремонту двигателей и других агрегатов, шиномонтажных мастерских, моек, дорожных станций технического обслуживания и других сервисных предприятий по техническому обслуживанию и ремонту двигателей.

1 Цель и задачи практики

Цель технологической практики – закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления, и получение практических навыков по технологии производства, технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автомобилей.

Задачи технологической практики:

а) освоение прогрессивных технологических процессов изготовления и восстановления деталей разных классов и сборки узлов, агрегатов и автомобилей;

б) ознакомление с организацией производства, производственных и технологических процессов;

в) приобретение навыков использования различного специализированного оборудования, которое применяется при техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта;

г) закрепление навыков разборки, дефектации, ремонта и сборки агрегатов и узлов автомобилей с использованием универсальных и специальных инструментов и приспособлений;

д) формирование умений проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту;

е) формирование умений оформления и сдачи машин и оборудования в сервисное предприятие;

ж) приобретение навыков приёма машин и оборудования после проведения технического сервиса;

з) освоение методов проведения диагностики, ТО и ремонта;

и) закрепления на практике методов выбора и расстановки оборудования.

2 Вид практики, способы и формы её проведения

Вид практики – технологическая.

Способы проведения практики: стационарная.

При стационарном способе практика проводится в профильных предприятиях и организациях, в том числе в подразделениях университета.

На практике обучающиеся знакомятся с особенностями деятельности, организацией работы транспортных служб предприятия (организации), выполняют поручения руководителя практики от предприятия (организации).

Форма проведения практики. Практика проводится дискретно: в календарном учебном графике выделен непрерывный период учебного времени для ее проведения после окончания теоретических занятий.

В соответствии с практико-ориентированным подходом, рекомендованным ФГОС ВО, технологическая практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Содержание технологической практики логически и содержательно связано с профильными дисциплинами учебных планов направлений подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

3 Место технологической практики в структуре ООП ВО

Технологическая практика входит в вариативную часть Блока 2 «Практики» учебного плана и проводится в VI семестре. Общий объём практики составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов). Продолжительность практики составляет 2 недели.

Технологическая практика базируется на освоении таких дисциплин, как конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, эксплуатационные материалы, электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, основы технической эксплуатации и ремонта автомобилей, техническая диагностика на транспорте, техническое обслуживание электронных систем автомобилей, технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и других.

Вместе с тем технологическая практика закрепляет ранее полученные знания и готовит студентов к изучению следующих дисциплин: ремонт кузовов, технология и организация сервисного обслуживания, производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса автомобилей, восстановление деталей и узлов на предприятиях автосервиса, спецкурс ремонта автотранспортных средств, техническое обслуживание и текущий ремонт газобаллонного оборудования автомобилей, спецкурс технической эксплуатации автомобилей, экспертный анализ технического состояния транспортных средств, а также к прохождению преддипломной практики и выполнению выпускной квалификационной работы.

В результате прохождения практики, обучающийся приобретает профессиональные умения и навыки, предусмотренные ФГОС ВО.

4 Требования к результатам освоения содержания технологической практики

В результате прохождения технологической практики у студента формируются следующие компетенции:

- способность к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (**ПК-18**);

- способность организовывать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования (**ПК-38**);

- способность использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики (**ПК-42**);

- владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования (**ПК-43**).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

знать:

– методы и приемы анализа передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

– теоретические основы технического осмотра, приемки и освоения вводимого технологического оборудования; требования к составлению заявки на оборудование и составные части; правила

оформления технической документации и инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования;

- теоретические основы технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

- нормативы выбора и расстановки технологического оборудования при прохождении технологической практики в условиях конкретного участка, зоны или автотранспортного (сервисного) предприятия.

уметь:

- проводить анализ передового научно-технического опыта при прохождении технологической практики;

- проводить технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования; составлять заявки на оборудование и запасные части; подготавливать техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования при прохождении технологической практики;

- использовать при прохождении технологической практики технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, и оборудования;

- обосновывать выбор необходимого технологического оборудования при прохождении технологической практики в условиях конкретного участка, зоны или автотранспортного (сервисного) предприятия.

владеть:

- способностью прогнозирования тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при прохождении технологической практики;

- способностью организовывать работы по техническому осмотру и текущему ремонту техники, приемке и освоению вводимого

технологического оборудования; составлению заявок на оборудование и запасные части; подготовке технической документации и инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования при прохождении технологической практики;

– способностью использования при прохождении технологической практики технологий текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики;

– навыками выбора и расстановки технологического оборудования при прохождении технологической практики в условиях конкретного участка, зоны или автотранспортного (сервисного) предприятия.

5 Содержание практики

Технологическая практика проводится в рамках федеральной государственной программы подготовки высококвалифицированных специалистов. Основное значение практики заключается в развитии и формировании профессиональных умений и навыков, а также в развитии умений и навыков выполнения работ в составе коллектива исполнителей.

5.1 Организационный этап

Перед началом прохождения технологической практики за 3 месяца выпускающая кафедра оформляет в 2-х экземплярах «Договор о базах практики обучающегося» и «Договор на проведение практики обучающегося». Формы договоров можно получить на кафедре,

отвечающей за выпуск бакалавров соответствующего направления либо на сайте ОГУ <http://osu.ru/doc/848>. Пример оформления договоров и общие правила к их заполнению представлены на стендах выпускающей кафедры.

За 2 месяца до начала установленных сроков практики договора, как со стороны университета, так и со стороны выбранной организации должны быть подписаны и представлены секретарю выпускающей кафедры для подготовки формирования приказа о направлении обучающегося на практику.

5.2 Основной этап

Руководство технологической практикой от кафедры возлагается на ответственное лицо – заведующего выпускающей кафедрой, иными словам всю работу за сбор, обработку информации с последующим оформлением приказа несет именно он.

Вся полнота ответственности за организацию технологической практики на организациях, предприятиях или лабораториях возлагается на их непосредственных руководителей. Руководство практикой обучающихся на предприятии возлагается на постоянно работающих в них специалистов, которые закрепляются за каждым бакалавром на весь срок прохождения й практики приказом по предприятию. В их обязанности входит:

- общий инструктаж по охране труда;
- общий инструктаж по технике безопасности;
- вводный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте;
- регулярный контроль выполняемой работы на рабочем месте;
- рассматривать выполненные отчеты;

- давать справки и характеристики каждому бакалавру о выполненной работе за отведенный период.

Руководство практикой осуществляется совместно, как представителями от выпускающей кафедры, так и от организации:

На руководителей практики от кафедры возлагается:

– обеспечение проведения всех организационных мероприятий перед выездом студентов на практику (проведение собраний; инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности и т. д.);

– участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;

– обеспечение высокого качества прохождения практики студентами и строгое соответствие её содержания основной образовательной программе и программе практики;

– организация, исходя из учебных планов и программ, на базах практики совместно с руководителем практики от предприятия учебные занятия для студентов, а также лекции и семинары по основным вопросам задания, охране труда и технике безопасности при работе с ними и другим вопросам, включенным в программу практики;

– осуществление контроля над соблюдением сроков практики и ее содержанием;

– осуществление контроля над обеспечением предприятием нормальных условий труда и быта, контролирует проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности и совместно с руководителем практики от организации несет ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;

– контроль выполнения практикантами правил внутреннего трудового распорядка предприятия;

- участие в работе квалификационной комиссии, если программой практики предусмотрено присвоение квалификационных разрядов по профессиям начального профессионального образования;
- участие в работе комиссии по приему зачетов по практике и в подготовке студенческих конференций по итогам практики;
- рассмотрение отчетов студентов по практике, отзывы об их работе и представление заведующему кафедрой письменного отчета о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов;
- проведение работы в тесном контакте с соответствующим руководителем практики от предприятия, составление совместно с ним рабочей программы проведения практики;
- разработка тематики индивидуальных заданий и оказание методической помощи студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов.

В обязанности руководителя практики обучающихся от предприятий входит:

- организация практики в точном соответствии с утвержденными положениями и программами;
- проведение производственного инструктажа непосредственно на рабочем месте и сообщение сведений по технике безопасности с выработкой у студентов правильных навыков обращения с дорогостоящим оборудованием и инструментом;
- постоянный контроль за работой бакалавров-практикантов и технически правильным выполнением ими рабочих и иных операций на занимаемых местах;
- контроль соблюдения практикантов производственной дисциплины.

Обучающиеся при прохождении практики обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики и индивидуальными заданиями;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- представить своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.
- по окончании практики представлять кафедре письменный отчет о результатах практики с отзывом (характеристикой) руководителя практики соответствующего предприятия и преподавателя кафедры, выделенного для руководства практикой.

С момента зачисления студентов в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном в организации порядке.

5.3 Заключительный этап

Технологическую практику можно считать завершенной при условии выполнения обучающимся всех требований программы практики.

За три дня до окончания практики обучающийся должен составить, оформить и подписать отчет, справку и характеристику на предприятии ее руководителем или доверенным лицом все заверить печатью предприятия.

По окончании практики обучающийся обязан сдать всю документацию предприятия, которой пользовался студент в период прохождения практики.

В течение всего периода практики обучающийся, как правило, должен вести дневник, в котором записывается вся его работа и наблюдения.

При оформлении документов необходимо обратить внимание на правильность их формирования:

- характеристика с места практики должна содержать общие сведения об обучающемся в момент ее прохождения, подпись и печать должностного лица или инспектора с отдела кадров;

- дневник практики обучающегося должен иметь отметку о выполнении запланированной работы;

- отчет по практике должен иметь описание о проделанной работе в точном соответствии с разработанным индивидуальным заданием.

Сроки сдачи документации устанавливаются выпускающей кафедрой. Итоговая документация студентов остается на кафедре.

Общие итоги практики подводятся на заседании выпускающей кафедры.

6 Рекомендации по составлению отчета

Отчет должен содержать: описание технологического процесса диагностирования, технического обслуживания или ремонта агрегата (системы); анализ передового технологического оборудования для диагностирования, технического обслуживания или ремонта агрегата (системы); выбор и расстановку технологического оборудования участка

диагностирования, технического обслуживания или ремонта агрегата (системы) включая планировочное решение данного участка.

При разработке технологической документации необходимо руководствоваться технологическими инструкциями, содержащими перечень операций технического обслуживания и ремонта агрегата (системы); снятия и установки оригинальных узлов и деталей; примерными значениями трудоемкости работ (услуг) по техническому обслуживанию и ремонту.

Технологическая документация включает в себя технологическую карту диагностирования, технического обслуживания или ремонта агрегата (системы) с обязательным указанием для каждой операции или перехода места выполнения, примерной трудоемкости, используемого технологического оборудования, приспособлений и инструмента. Ответственные операции должны сопровождаться техническими требованиями к моменту затяжки резьбовых соединений, нормативным значениям контролируемых величин, способу закрепления агрегата и т. д.

Анализ передового технологического оборудования позволяет обосновать подбор конкретной марки (модели) оборудования для каждой операции (перехода) исходя из стоимости оборудования, потребляемой мощности, трудоемкости данного вида работ, технологической совместимости, занимаемой площади и т. п. При проведении анализа необходимо использовать ресурсы Интернет и каталоги технологического оборудования ведущих зарубежных и отечественных производителей. Исходя из принципа импортозамещения при равных условиях следует предпочесть модели отечественного производства.

На основе разработанной технологической документации строится маршрут движения агрегата (системы) с целью рационального расположения подобранного технологического оборудования. Итогом данного раздела отчета по практике является планировочное решение участка диагностирования, технического обслуживания или ремонта

агрегата (системы) с указанием габаритных размеров помещения и технологического оборудования и расстояния между оборудованием.

Текстовая часть отчета в обязательном порядке должна сопровождаться рисунками, схемами, фотографиями и чертежами. Изложение собранного материала должно быть кратким, ясным, без повторений носить авторский оригинальный характер. Не допускается переписывание в отчет общих положений из учебников, пособий, инструкций и т. п.

7 Порядок подведения итогов практики, требования к оформлению дневника и составлению отчета

Аттестация по итогам технологической практики проводится на основании материалов дневника практики, оформленного в соответствии с установленными требованиями и отзывов руководителей практики от кафедры и предприятия.

Дневник практики (Приложение В) является обязательным документом обучающихся дневной формы обучения.

Дневник практики содержит:

- об участии практиканта в производственной, конструкторской, научно-исследовательской и рационализаторской работе;
- о сдаче техминимума или квалификационных норм, освоении рабочих профессии, присвоении разрядов;
- о посещения занятия, семинаров, производственных экскурсий;
- о содержании рационализаторских и других предложений студента по совершенствованию эксплуатационной, научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой деятельности базы практики;

– о выполнении индивидуального задания и программы практики с характеристикой-отзывом, выводами и оценкой руководителей практики от университета и предприятия.

Оформление отчета необходимо производить в соответствии со Стандартом организации СТО 02069024.001-2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления.

После прохождения технологической практики обучающийся обязан предоставить на кафедру оформленный дневник, а затем в установленные кафедрой сроки защитить индивидуальное задание на собеседовании.

Оформленный дневник практики и отзывы руководителей от предприятия, заверенные печатями, являются основанием для аттестации студентов по итогам технологической практики.

По итогам технологической практики, как и по всем дисциплинам федерального компонента, выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

8 Рекомендуемая литература

1. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей: теоретические и практические аспекты: учеб. пособие для вузов / В. С. Малкин. - М.: Академия, 2007. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 283-284. - ISBN 978-5-7695-3191-0

2. Виноградов, В. М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей [Текст]: учебное пособие / В. М. Виноградов, И. В. Бухтеева, В. Н. Редин. - 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2014. – 272 с.

3. Гринцевич, В.И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей: учебное пособие / В.И. Гринцевич, С.В. Мальчиков, Г.Г. Козлов. – Красноярск: Сибирский

федеральный университет, 2012. – 204 с. – ISBN 978-5-7638-2382-0; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229596> (07.07.2019).

4. Коваленко, Н.А. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / Н.А. Коваленко - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 229 с.

5. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов [Текст]: учеб. пособие / В. И. Сарбаев [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. - 448 с.

6. Мороз, С. М. Диагностирование при государственном техническом осмотре и техническом обслуживании автомобилей [Текст]/ С. М. Мороз. - М. ; Нижний Новгород , 2002. - 330 с.

7. Карагодин, В. И. Ремонт автомобилей и двигателей [Текст]: учеб. пособие / В. И. Карагодин, Н. Н. Митрохин. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 496 с.

8. Баженов, С. П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст]: учеб. для вузов / С. П. Баженов, Б. Н. Казьмин, С. В. Носов.- 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 336 с.

9. Мельников, А. Н. Разборка двигателя КАМАЗ-740 [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / А. Н. Мельников; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. техн. эксплуатации и ремонта автомобилей. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.26 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2017. - 21 с.

10. Мельников, А. Н. Сборка двигателя КАМАЗ-740 [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.03

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / А. Н. Мельников; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. техн. эксплуатации и ремонта автомобилей. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.94 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2017. - 34 с.

11. Мельников, А. Н. Разборка, дефектовка и сборка сцепления [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / А. Н. Мельников; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. техн. эксплуатации и ремонта автомобилей. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.19 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2017. - 28 с.

Список использованных источников

1. Карманов, К. Н. Первая производственная практика: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / К. Н. Карманов, А. В. Пузаков, М. И. Филатов. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 84 с.
2. Аксенова, Ж. Н. Методические рекомендации по разработке рабочей программы практики / Ж. Н. Аксенова, В. В. Каранский. – Томск: ТУСУР, 2017. – 21 с.
3. Типсина, Н. Н. Методические указания по прохождению учебных и производственных практик / Н. Н. Типсина, Д. А. Кох, Г. К. Селезнева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 54 с.
4. Гончарова Н. А. Учебная практика: методические указания по прохождению учебной практики / Н. А. Гончарова – Братск: ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2013. – 21 с.
5. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: учебная практика [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: И. П. Залознов, В. А. Лисин, Р. Ю. Филоненко. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2016. – Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd85.pdf>
6. Учебная практика: методические указания / сост. Е. И. Артамонов, С. Н. Жильцов, М. П. Макарова. – Кинель: РИО СГСХА, 2018. – 32 с.
7. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования. Утверждено решением ученого совета Оренбургского государственного университета от 26 марта 2019 г. протокол № 34. Режим доступа: <http://www.osu.ru/doc/848> (Дата обращения: 14.05.2019)

Приложение А

(справочное)

ДОГОВОР № _____ НА ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

г. Оренбург

« ____ » _____ 20__ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», именуемое в дальнейшем «Университет», в лице _____,

(должность, Ф.И.О.)

действующего на основании доверенности от « ____ » _____ 20__ г. № ____, с одной стороны, и _____,

(полное официальное наименование организации)

именуемое в дальнейшем «Организация», в лице _____,

(должность, Ф.И.О.)

действующего на основании _____,

(Устава, Положения, доверенности)

с другой стороны, совместно именуемые «Стороны», заключили настоящий договор о нижеследующем:

1 Предмет договора

Стороны принимают на себя обязательства по организации и проведению _____ практики для обучающихся в Университете по _____

(вид практики)

основным профессиональным образовательным программам высшего образования по направлению подготовки (специальности) _____ на базе Организации на условиях, предусмотренных настоящим договором.

2 Обязанности Сторон

2.1 Организация обязуется:

- предоставить _____ мест для проведения практики обучающихся Университета;

- назначить квалифицированных специалистов для руководства практикой в целях обеспечения ими организации практики в соответствии с программой практики, согласования индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, оказания помощи обучающимся в подборе необходимых материалов для выполнения индивидуальных заданий, а также предоставления по окончании практики отзыва о работе обучающегося и качестве подготовленного им отчета о практике;

- обеспечить безопасные условия прохождения практики обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

- проводить инструктажи обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;

- расследовать и учитывать несчастные случаи, если они произойдут с обучающимися в период практики в Организации, совместно с представителем Университета в соответствии с требованиями трудового законодательства Российской Федерации;

- создать необходимые условия для выполнения обучающимися программы практики и индивидуальных заданий;
- не допускать привлечения обучающихся в период проведения практики к работам, не предусмотренным программой практики;
- при наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности;
- предоставить обучающимся возможность для ознакомления с организацией работ в структурных подразделениях Организации и участия в их производственной деятельности;
- обо всех случаях нарушения обучающимися трудовой дисциплины и правил внутреннего трудового распорядка Организации сообщать в Университет.

2.2 Университет обязуется:

- назначить квалифицированных специалистов из числа преподавателей выпускающих кафедр для руководства практикой;
- за один месяц до начала практики представить Организации на согласование программу практики;
- направить обучающихся (приложение № 1) в Организацию в сроки, предусмотренные календарным планом проведения практики (приложение № 2);
- осуществлять необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- принимать участие в расследовании комиссией Организации несчастных случаев, происшедших с обучающимися, в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации.

3 Ответственность Сторон

3.1 Стороны несут ответственность за неисполнение либо ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему договору в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.2 Все споры, возникающие между Сторонами в ходе исполнения настоящего договора, разрешаются путем переговоров, а в случае недостижения согласия передаются на рассмотрение суда.

4 Заключительные положения

4.1 Договор вступает в силу с момента его подписания Сторонами и действует до полного исполнения Сторонами принятых на себя обязательств.

4.2 Договор составлен в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, один из которых хранится в Университете, а другой - в Организации.

5 Юридические адреса и подписи Сторон

Университет

Организация

460018, г. Оренбург,
пр. Победы, 13,

Университет _____
М.П.

Организация _____
М.П.

1 Список обучающихся, направляемых на практику

№ п/п	Фамилия, имя, отчество обучающегося	№ учебной группы	Кафедра

2 Руководитель практики от Организации _____
(должность, Ф.И.О.)

3 Руководитель практики от Университета _____
(должность, Ф.И.О.)

Университет _____
М.П.

Организация _____
М.П.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
проведения практики**

Направление подготовки (специальность), профиль подготовки	Курс	Сроки проведения практики (с по)	

Университет _____
М.П.

Организация _____
М.П.

Приложение Б

(справочное)

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(ОГУ)**

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Вид, тип практики _____

Обучающийся _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс _____

Факультет (филиал, институт) _____

Форма обучения _____

Направление подготовки (специальность) _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению
вопросов):

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель практики от
Профильной организации¹ _____
подпись И.О. Фамилия

Ознакомлен:

Обучающийся _____
подпись И.О. Фамилия

Заключение руководителя о выполнении задания практики:

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

¹ При прохождении практики в Профильной организации

Приложение В

(справочное)

Рабочий график (план) проведения практики²

Вид, тип практики _____

Обучающийся _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс _____

Факультет (филиал, институт) _____

Форма обучения _____

Направление подготовки (специальность) _____

Место прохождения практики _____
наименование структурного подразделения ОГУ

Срок прохождения практики: с _____ по _____

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

² При прохождении практики в ОГУ

Рабочий график (план) проведения практики³

Вид, тип
практики _____

Обучающийся _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс _____

Факультет (филиал, институт) _____

Форма обучения _____

Направление подготовки (специальность) _____

Место прохождения практики _____
наименование профильной организации

Срок прохождения практики: с _____ по _____

Руководитель практики от ОГУ _____
(ФИО, должность)

Руководитель практики от
профильной организации _____
(ФИО, должность)

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от
Профильной организации _____
подпись И.О. Фамилия

³ При прохождении практики в Профильной организации

Приложение Г

(обязательное)

Варианты индивидуальных заданий на практику

1. Силовой агрегат в сборе – снятие и установка.
2. Ремень привода агрегатов – снятие и установка на автомобиле.
3. Ремень привода газораспределительного механизма – снятие и установка на автомобиле.
4. Элементы системы питания двигателя (модуль электробензонасоса, топливный бак, клапан продувки адсорбера, рампа форсунок) – снятие и установка.
5. Модуль впуска двигателя – снятие и установка.
6. Элементы системы выпуска отработавших газов – снятие и установка.
7. Элементы системы охлаждения двигателя – снятие и установка.
8. Элементы подвески силового агрегата – снятие и установка.
9. Рулевое колесо и вал рулевого колеса – снятие и установка.
10. Рулевой механизм – снятие и установка.
11. Усилитель рулевого управления – снятие и установка.
12. Стойка телескопическая передней подвески – снятие и установка, разборка и сборка.
13. Рычаг нижний передней подвески – снятие и установка, замена резинометаллических шарниров и шаровой опоры.
14. Поворотный кулак в сборе со ступицей – снятие и установка, разборка и сборка.
15. Подрамник передней подвески – снятие и установка.
16. Элементы ступицы заднего колеса – снятие и установка.
17. Амортизатор задней подвески – снятие и установка, разборка и сборка.

18. Рычаги задней подвески – снятие и установка, замена резинометаллических шарниров.
19. Вакуумный усилитель тормоза с главным цилиндром и бачком в сборе – снятие / установка.
20. Тормозные колодки заднего тормоза – снятие / установка.
21. Рычаг ручного привода тормоза – снятие / установка, регулировка.
22. Трос ручного привода тормоза – снятие / установка.
23. Антиблокировочная система тормозов (АБС) – снятие / установка основных узлов
24. Стартер автомобиля– снятие / установка, разборка / сборка, испытание
25. Генератор автомобиля– снятие / установка, разборка / сборка, испытание
26. Снятие и установка основных узлов и деталей климатической установки.
27. Передняя дверь автомобиля – снятие, установка, разборка, сборка
28. Элементы системы отопления, вентиляции и кондиционирования - снятие и установка (на автомобиле).
29. Механическая коробка передач – снятие и установка.
30. Сцепление – снятие и установка.
31. Приводы передних колес – снятие и установка.
32. Привод управления механизмом переключения передач – снятие и установка.

Приложение Д

(справочное)

Титульный лист отчета по практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

ОТЧЕТ

(16 пт)

по технологической практике

на _____
(предприятие, организация, учреждение)

ОГУ 23.03.03.7019.123 П

Руководитель от кафедры
канд. техн. наук, доцент

подпись дата

И.О. Фамилия

Руководитель от предприятия

подпись дата

И.О. Фамилия

Студент группы _____

подпись дата

И.О. Фамилия

Оренбург 2019

Примечание – Остальные надписи размером 14 пт

Приложение Е

(обязательное)

Дневник технологической практики

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

ДНЕВНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

на _____
(предприятие, организация, учреждение)

Обучающийся _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс _____

Факультет (филиал, институт) _____

Форма обучения _____

Направление подготовки (специальность) _____

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель практики от
Профильной организации⁴ _____
подпись И.О. Фамилия

Ознакомлен:

Обучающийся _____
подпись И.О. Фамилия

Оренбург 2019

Выполнение программы практики

⁴ При прохождении практики в Профильной организации

Выполняемые задания				Подпись руководителя практики от предприятия
Дата	Место	Продолжительность	Содержание	

Оценка практики

Руководитель практики от предприятия _____ (должность, И.О. Фамилия,
подпись) " ____ " _____ 20 ____ г.

Приложение Ж

(рекомендуемое)

Пример выполнения отчета по технологической практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

ОТЧЕТ

по технологической практике

на _____ базе МКП «Оренбургские пассажирские перевозки»
(предприятие, организация, учреждение)

ОГУ 23.03.03.7019.123 П

Руководитель от кафедры
канд. техн. наук, доцент

_____ П. П. Петров _____
подпись дата И.О. Фамилия

Руководитель от предприятия

_____ гл. инженер _____ С. С. Сидоров _____
должность подпись дата И.О. Фамилия

Студент группы 18ЭТМК(ба)АС _____ И. И. Иванов _____
подпись дата И.О. Фамилия

Оренбург 2019

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(ОГУ)**

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Вид, тип практики _____ технологическая _____

Обучающийся _____ Иван Иванович Иванов _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс 3 _____

Факультет (филиал, институт) _____ Транспортный факультет _____

Форма обучения _____ очная _____

Направление подготовки (специальность) 23.03.03. Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению
вопросов):

1. Технологический процесс диагностирования автомобильного генератора

2. Анализ передового технологического оборудования для
диагностирования автомобильных генераторов _____

3. Выбор и расстановка технологического оборудования участка ремонта
автомобильных генераторов _____

Дата выдачи задания 02.06.2019 _____

Руководитель практики от Университета _____ П.П. Петров _____

подпись

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель практики от

Профильной организации _____ С.С. Сидоров _____

подпись

И.О. Фамилия

Ознакомлен:

Обучающийся _____ И. И. Иванов _____

подпись

И.О. Фамилия

Заключение руководителя о выполнении задания практики:

Руководитель практики от Университета _____ П.П. Петров _____

подпись

И.О. Фамилия

Содержание

Ж.1 Технологический процесс диагностирования автомобильного генератора	38
Ж.1.1 Диагностирование генераторов на автомобиле	38
Ж.1.2 Снятие и установка генератора	40
Ж.1.3 Диагностирование генераторов, снятых с автомобиля.....	43
Ж.1.4 Диагностика и подготовка генератора к ремонту	43
Ж.1.5 Разборка и сборка генератора	46
Ж.2 Анализ передового технологического оборудования для диагностирования автомобильных генераторов	56
Ж.2.1 Современное диагностическое оборудование.....	56
Ж.3 Выбор и расстановка технологического оборудования участка ремонта автомобильных генераторов	73
Ж.3.1 Организация технологического процесса ремонта автомобильных генераторов	73
Ж.3.2 Оборудование участка ремонта генераторов	74
Список использованных источников	76

Ж.1 Технологический процесс диагностирования автомобильного генератора

Ж.1.1 Диагностирование генераторов на автомобиле

При возникновении подозрений о неисправностях генератора следует, прежде всего, осуществить ее проверку без снятия генератора с автомобиля. Источником таких подозрений могут стать: сигнал об отказе генератора контрольной лампой, выход показаний бортового вольтметра за допустимые пределы при средних или максимальных частотах вращения коленчатого вала и малом количестве включенных потребителей, постоянный недозаряд аккумуляторной батареи или ее перезаряд, сопровождающийся усиленным газовыделением (кипением) электролита.

При проверке генератора в рабочем режиме причинами пониженного напряжения на его выходе могут быть: плохое натяжение приводного ремня, отказ диодов силового выпрямителя, разрыв и короткое замыкание в цепях обмотки статора, повышенное сопротивление в цепи возбуждения генератора, увеличение падения напряжения между выводом В+ и положительным теплоотводом выпрямительного блока или в цепи «массы». Повышенное напряжение может иметь место: при отказе регулятора напряжения, диодов дополнительного выпрямителя, разрыве или повышении переходных сопротивлений во внешних цепях измерительного органа регулятора.

Проверку работоспособности генератора и предварительный поиск его неисправностей следует проводить в соответствии с алгоритмом, представленным на рисунке Ж.1.

Контрольная лампа кроме информации «горит – не горит» о работоспособности генератора информирует и уровнем своего свечения. Слабое свечение (неполный накал) при работающем генераторе, как

правило, свидетельствует об отказе диодов основного или дополнительного выпрямителей. В случае, когда на выходе одного из выпрямителей напряжение значительно меньше 14 В, то отказали диоды именно этого выпрямителя.

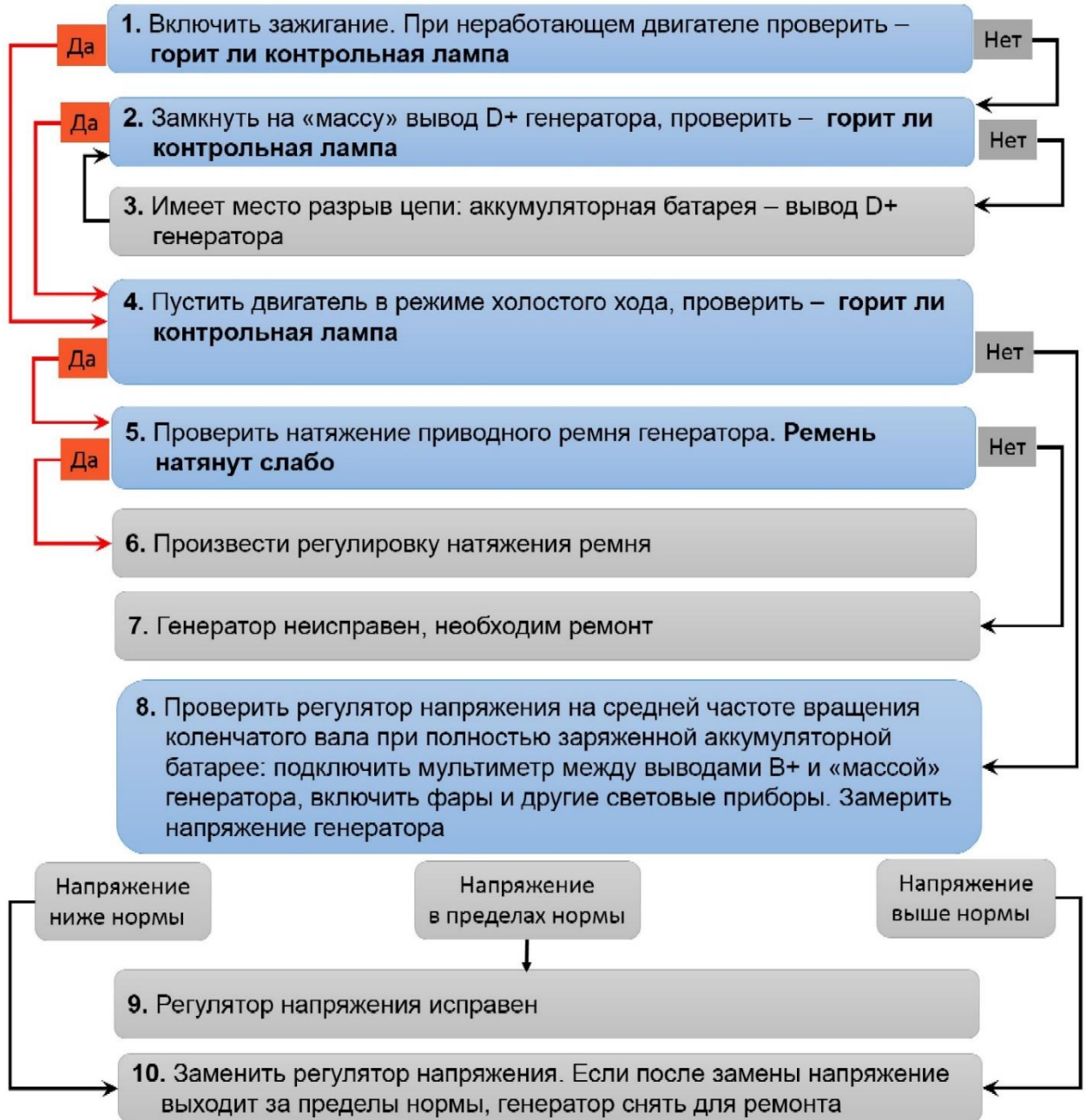


Рисунок Ж.1 – Диагностирование генераторов на автомобиле

Перед тем, как принять решение о снятии генератора с автомобиля и его последующей разборке, необходимо постараться исчерпать все возможности проверки без снятия. В случае снятия с автомобиля перед разборкой следует провести испытание генератора на специализированном

стенде, чтобы убедиться именно в его отказе. Эта рекомендация связана с тем, что при разборке генератора ослабляется запрессовка его подшипников, что сокращает срок службы генератора.

Увеличить натяжение приводного ремня, выявить и устранить неисправности во внешних цепях генератора можно без снятия автомобиля, в остальных случаях его следует снять и отправить в ремонт.

Ж.1.2 Снятие и установка генератора

Операции по снятию и установке генератора индивидуальны для каждого типа автомобиля. Однако существуют и общие правила проведения этих операций:

- демонтаж конструктивных элементов, препятствующих доступу к генератору:
- отсоединение «массового» провода от аккумуляторной батареи;
- отсоединение воздухоподвода к генератору, где он имеется;
- отключение генератора от бортовой сети автомобиля;
- ослабление натяжения ремня и болтов крепления генератора;
- снятие приводного ремня;
- отворачивание и извлечение болтов крепления и снятие генератора.

Установка генератора выполняется в обратной последовательности. Подробный перечень операций по снятию и установке генератора содержится в руководствах по эксплуатации автомобилей. При установке генератора следует обеспечить нормальное натяжение его приводного ремня, так как слабо натянутый ремень допускает проскальзывание его на шкиве и износ ручья, при этом генератор не отдает полной мощности; слишком сильно натянутый ремень вызывает ускоренный износ подшипников генератора. Операция натяжения приводного ремня имеет

ряд особенностей, связанных с разнообразием конструкций приводных ремней и натяжных механизмов. Приводные ремни бывают следующих видов:

- обычный клиновой с гладкой рабочей поверхностью трапецеидальной формы;
- клиновой с зубчатой внутренней поверхностью;
- поликлиновой;
- армированный клиновой (при многократном монтаже требуется, чтобы направление его вращения не менялось).

При использовании поликлинового ремня его натяжение осуществляется изменением положения натяжного ролика. При этом для снятия и установки не требуется ослабления болтов крепления генератора.

Проверка натяжения приводного ремня осуществляется путем ослабления фиксирующего болта, затяжки гайки ключом требуемым моментом и последующей затяжки фиксирующего болта.

На ряде автомобилей натяжение приводного ремня регулируется посредством прижимного устройства. На ролик постоянно воздействует пружина, что обеспечивает постоянное усилие натяжения ремня. Проверка натяжения ремня при использовании такого устройства не проводится. Для снятия ремня при использовании ролика пружинного действия поворачивают натяжное устройство накидным ключом, в направлении ослабления усилия натяжения ремня и сжатия пружины, фиксируют его стержнем, например, сверлом, и снимают ремень. Установка ремня осуществляется в обратной последовательности.

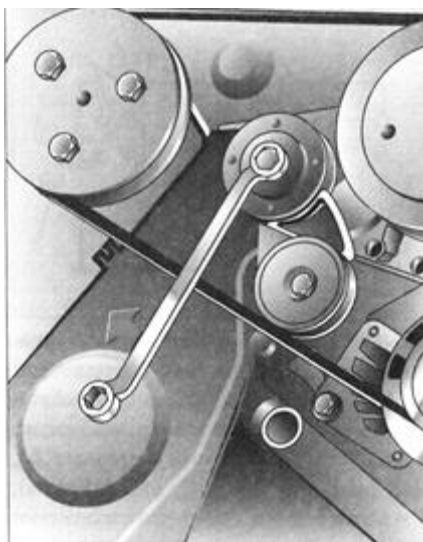


Рисунок Ж.2 - Натяжное устройство пружинного типа с натяжным роликом

Ж.1.3 Диагностирование генераторов, снятых с автомобиля

Последовательность диагностирования генератора, снятого с автомобиля приведена на рисунке Ж.3.

Ж.1.4 Диагностика и подготовка генератора к ремонту

Генератор, снятый с автомобиля, подвергают наружному осмотру. Если поверхность генератора имеет значительные повреждения, например, трещины на крышках, или при вращении вала рукой ощущаются заедания, генератор подлежит разборке без предварительных испытаний. Если же наружный осмотр не выявил дефектов, следует проверить генератор на специализированном стенде.

Электрическая схема для проверки генераторов (рисунок Ж.4) должна соответствовать конкретной схеме генератора на автомобиле.

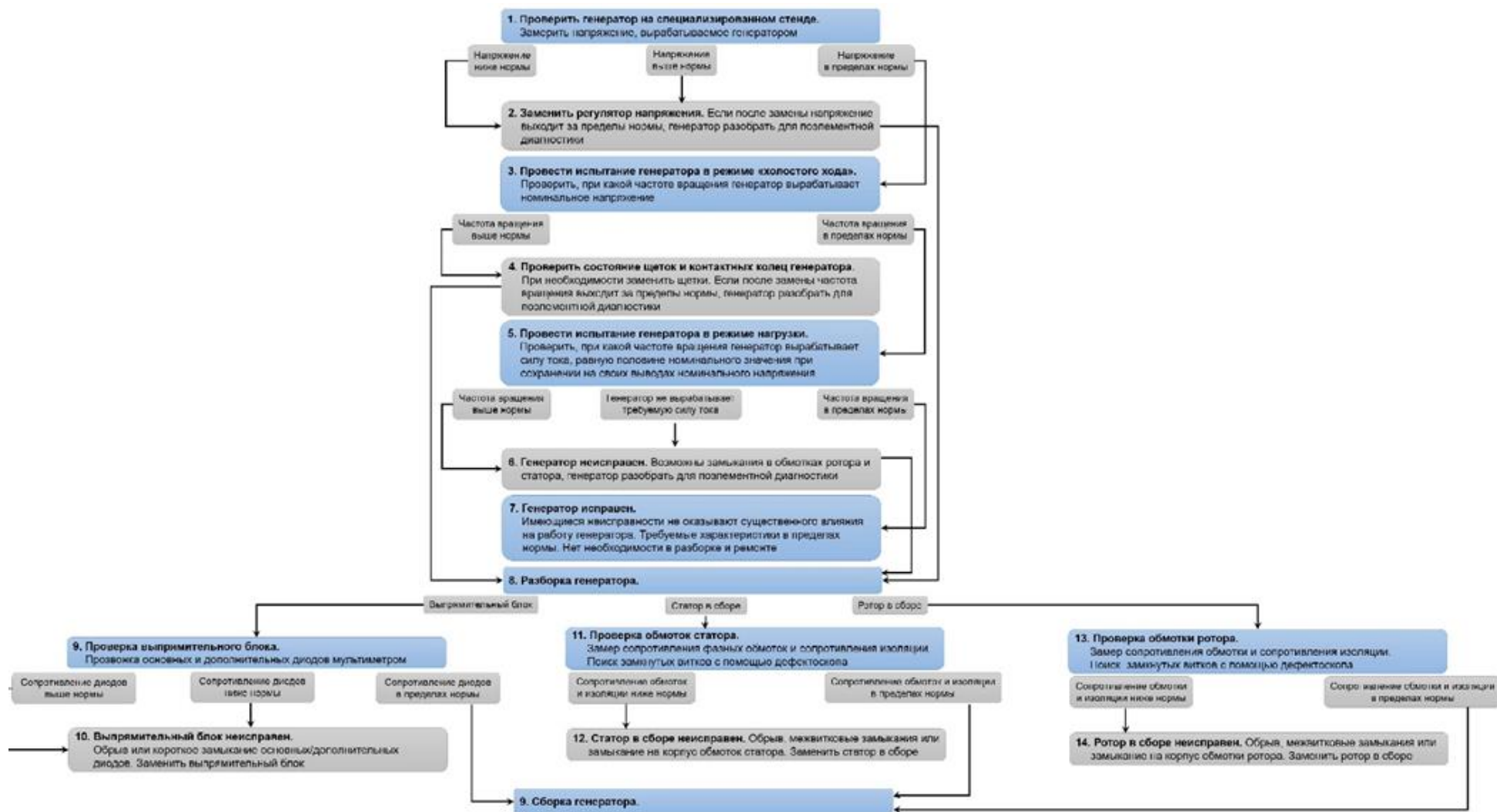
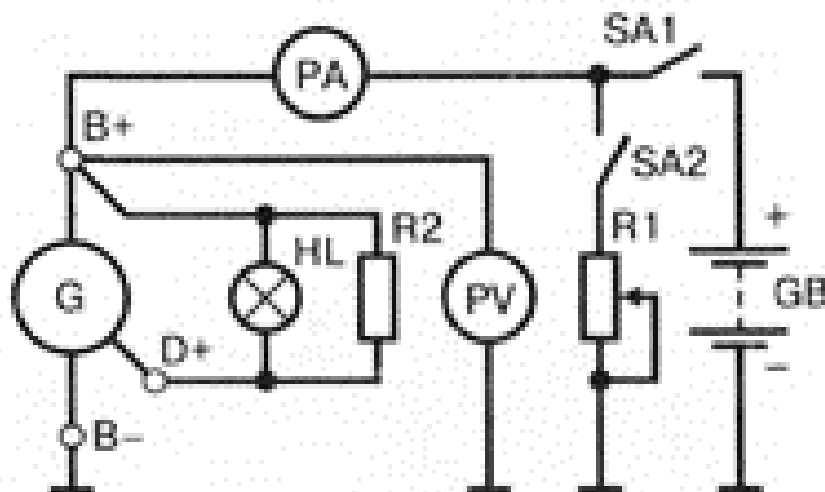


Рисунок Ж.3 – Диагностирование генератора, снятого с автомобиля



G - генератор; GB - аккумуляторная батарея; HL - контрольная лампа мощностью 3 – 6 Вт; R1 - реостат нагрузки генератора; R2 - резистор (может отсутствовать); PV - вольтметр для измерения напряжения генератора; PA - амперметр для измерения тока нагрузки генератора; SA1, SA2 - выключатели

Рисунок Ж.4 - Электрическая схема установки для испытаний генератора

Ротор генератора приводится во вращение с частотой 2500 – 3000 мин⁻¹ (для генераторов компактной конструкции 3000 – 4000 мин⁻¹), выключатель SA2 находится при этом в выключенном положении, а SA1 – во включенном. При возбуждении генератора контрольная лампа HL должна погаснуть, вольтметр PV показать напряжение, превышающее напряжение аккумуляторной батареи, амперметр PA – зарядный ток.

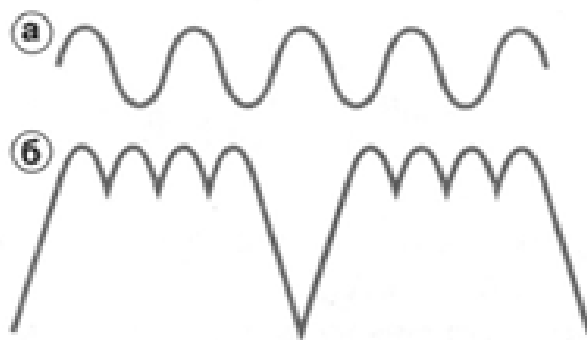
Если возбуждения не произойдет, то следует проверить состояние щеток и контактных колец. Если они исправны, следует установить на генератор заведомо исправный регулятор напряжения и повторить проверку на стенде.

Если генератор возбуждается, то причина отказа – неисправный регулятор.

При испытании следует проверить генератор на соответствие параметров токоскоростной характеристики (ТСХ) требуемым значениям, указанным на этикетке генератора, в инструкции по эксплуатации

автомобиля. При такой проверке без нагрузки выключатель SA2 выключен, а с нагрузкой – включен. В случае, если генератор не возбуждается или если параметры ТСХ далеки от требуемых величин, его следует отправить в ремонт.

Перед ремонтом на стенде могут быть определены некоторые причины отказа генератора, в частности проверена работа его выпрямителя. Для этого на силовой выход генератора подключают осциллограф. Осциллограммы следует наблюдать при токе нагрузки 5 – 15 А и частотах вращения 2900 – 5000 мин⁻¹. На рисунке Ж.5 показаны осциллограммы напряжения генератора при нормально работающем и отказавшем выпрямительном блоке. Диагностическим признаком отказа выпрямителя может служить и накал нити контрольной лампы. При отказе одного или нескольких диодов основного выпрямительного блока, подключаемых к «плюсовому» выводу генератора, или диодов дополнительного выпрямителя лампа НЛ будет гореть вполовину накала. На стенде может быть проверена и работоспособность регулятора напряжения. Для этого устанавливается частота вращения ротора генератора 5000 мин⁻¹, дается нагрузка 3 – 5 А. При этом напряжение генератора по вольтметру PV должно быть в пределах нормы. Если напряжение генератора велико (выше 15,5 В), то, вероятнее всего, произошел пробой выходного транзистора регулятора.



а - при исправном выпрямительном блоке; б – при выпрямительном блоке с вышедшим из строя диодом

Рисунок Ж.5 - Осциллограммы выходного напряжения генератора

Если напряжение генератора мало и идет разряд аккумуляторной батареи, то мог произойти разрыв цепи возбуждения генератора, причиной которого является отказ выходного транзистора регулятора. Однако, следует учесть, что причиной малого по величине выходного напряжения генератора может быть отказ самого генератора, включая выпрямительный блок.

Ж.1.5 Разборка и сборка генератора

Неисправный генератор подлежит разборке, замене отказавших узлов и деталей исправными, сборке и проверке на стенде. Наиболее часто, как в эксплуатации, так и при ремонте, приходится снимать и устанавливать регулятор напряжения, щеткодержатель со щетками, производить замену щеток.

1. Очистить генератор от пыли и грязи.
2. Снять кожух генератора, отжав три защелки (рисунок Ж.6).

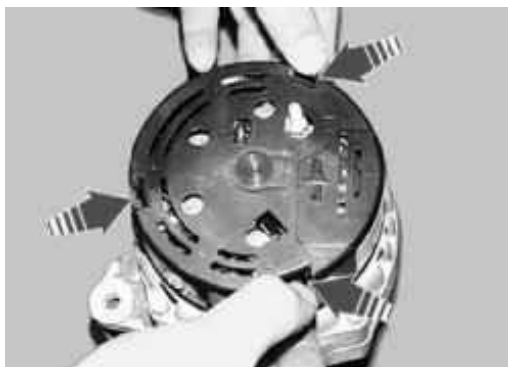


Рисунок Ж.6 – Снятие кожуха генератора

3. Вывернуть два винта 1 и снять щеткодержатель 2 с регулятором напряжения в сборе (рисунок Ж.7).

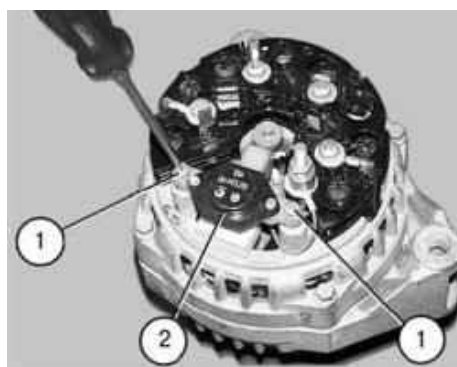


Рисунок Ж.7 – Снятие регулятора напряжения

4. Вывернуть винт крепления и снять конденсатор, установленный под щеткодержателем. Отсоединить от конденсатора 2 колодку 1 с проводом. Выверните четыре винта 3, отогните выводы 4 обмотки и снимите выпрямительный блок. Как вариант конденсатор может быть установлен снаружи генератора (на его защитной крышке). В этом случае разборку генератора начинать со снятия конденсатора (рисунок Ж.8).

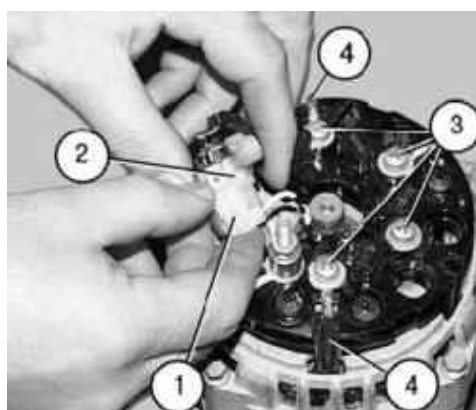


Рисунок Ж.8 – Снятие конденсатора

5. Вывернуть четыре стяжных болта 1 и снять крышку 2 со стороны контактных колец, пропустив через отверстия выводы 3 обмотки (рисунок Ж.9).

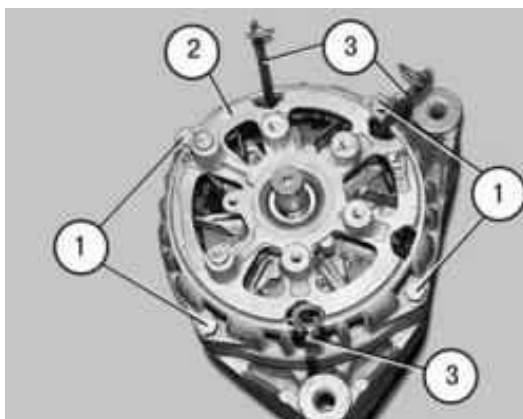


Рисунок Ж.9 – Снятие задней крышки

6. Вынуть статор с обмоткой из крышки со стороны привода (рисунок Ж.10)



Рисунок Ж.10 – Снятие статора

7. Зажать несильно ротор в тиски и отвернуть гайку 1 крепления шкива. Снять съемником шкив 2 (рисунок Ж.11).

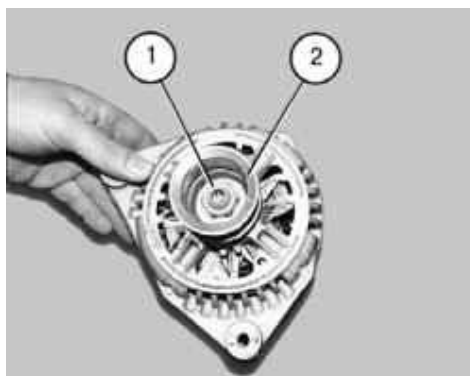


Рисунок Ж.11 – Снятие приводного шкива

8. Выпрессовать ротор из крышки со стороны привода.

9. При необходимости замены спрессовать подшипники с вала ротора.

10. Проверить исправность регулятора напряжения. Подсоединить контрольную лампу 12 В к щеткам. Подать напряжение 12 В: «+» на клемму, «-» на «массу» щеткодержателя. Контрольная лампа должна гореть. Если контрольная лампа не горит, регулятор напряжения необходимо заменить (рисунок Ж.12).

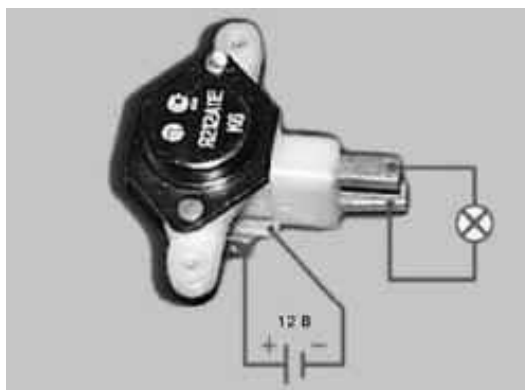


Рисунок Ж.12 – Проверка регулятора напряжения

11. Проверить щетки генератора.

12. Осмотреть контактные кольца. Если обнаружены задиры, риски, царапины, следы износа от щеток и другие дефекты, кольца необходимо шлифовать. Если повреждение колец не удастся вывести шкуркой, можно проточить кольца на токарном станке, снимая минимальный слой металла, и затем шлифовать. После проточки проверить биение колец с помощью индикатора. Предельно допустимое биение 0,08 мм. Если биение превышает указанное значение, замените якорь (рисунок Ж.13).



Рисунок Ж.13 – Осмотр контактных колец

13. Проверить омметром (тестером) сопротивление обмотки ротора, подсоединив его к контактным кольцам. Сопротивление обмотки ротора должно быть в пределах 2,35–2,6 Ом при 20°C (рисунок Ж.14).

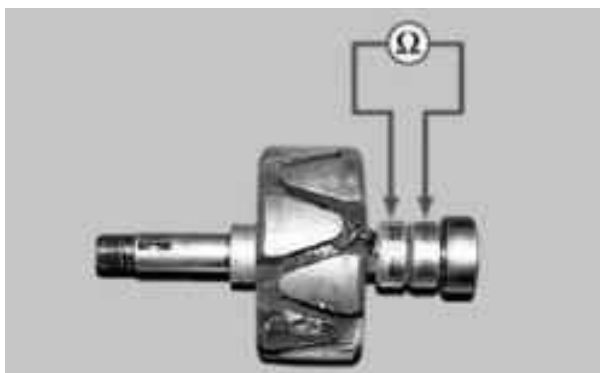


Рисунок Ж.14 – Проверка сопротивление обмотки ротора

14. Проверить контрольной лампой, нет ли замыкания обмотки на корпус ротора. Для этого включить контрольную лампу в сеть переменного тока напряжением 220 В (можно использовать аккумуляторную батарею и лампу 12 В). Один провод подсоедините к корпусу ротора, а второй — поочередно на каждое кольцо. В обоих случаях лампа не должна гореть. Если хотя бы в одном случае лампа горит, значит, происходит замыкание и необходимо заменить ротор или обмотку (рисунок Ж.15).

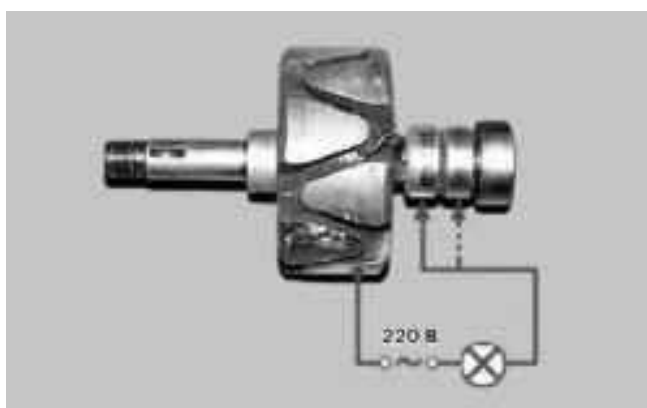


Рисунок Ж.15 – Проверка обмотки ротора на замыкание

15. Осмотреть статор. На его внутренней поверхности не должно быть следов задевания ротора о статор. В противном случае замените подшипники вала ротора или крышку генератора.

16. Проверить, нет ли замыкания обмоток статора на корпус. Для этого включить контрольную лампу в сеть переменного тока напряжением 220 В (можно использовать аккумуляторную батарею и лампу 12 В). Подсоединить лампу к выводу обмотки статора, а провод от источника тока — к корпусу статора, при этом лампа гореть не должна. Если лампа горит, значит, произошло замыкание в обмотке, необходимо заменить статор или обмотку (рисунок Ж.16).

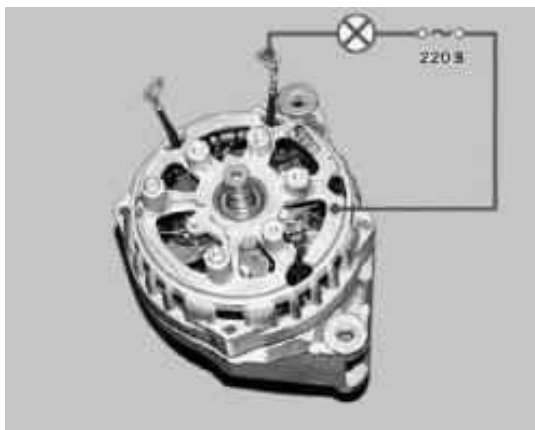


Рисунок Ж.16 – Проверка обмотки статора на замыкание

17. Проверить, нет ли обрыва в обмотке статора. Для этого включить контрольную лампу в сеть переменного тока напряжением 220 В (можно использовать аккумуляторную батарею и лампу 12 В). Поочередно подсоединять контрольную лампу между всеми выводами обмотки. Во всех трех случаях лампа должна гореть. Если хотя бы в одном случае лампа не горит, значит, есть обрыв в обмотке и нужно заменить статор или обмотку (рисунок Ж.17).

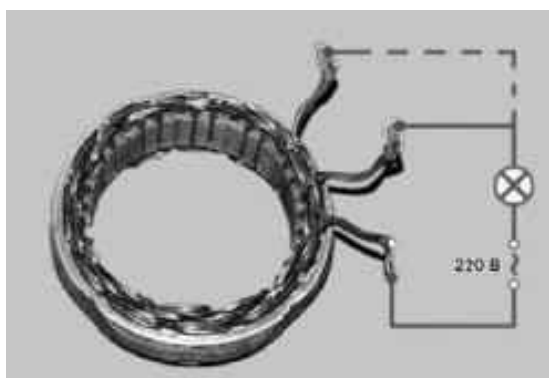


Рисунок Ж.17 – Проверка обмотки статора на обрыв

18. Проверить диоды выпрямительного блока с помощью контрольной лампы 12 В и аккумуляторной батареи. Для проверки положительных диодов 1 подсоединить клемму «минус» аккумуляторной батареи через контрольную лампу к положительной пластине выпрямительного блока, а провод, идущий от клеммы «плюс» аккумуляторной батареи, поочередно к контакту каждого положительного диода (схема красного цвета). В каждом случае лампа должна гореть. Затем поменять полярность, т.е. «плюс» батареи через контрольную лампу подсоедините к «плюсовой» пластине блока, а провод, идущий от клеммы «минус» батареи, поочередно подсоединяйте к контакту каждого диода, при этом лампа в каждом случае не должна гореть. Для проверки отрицательных диодов 2 выполните аналогичные действия (схема синего цвета). Если не соблюдаются указанные выше условия, то необходимо заменить выпрямительный блок (рисунок Ж.18).

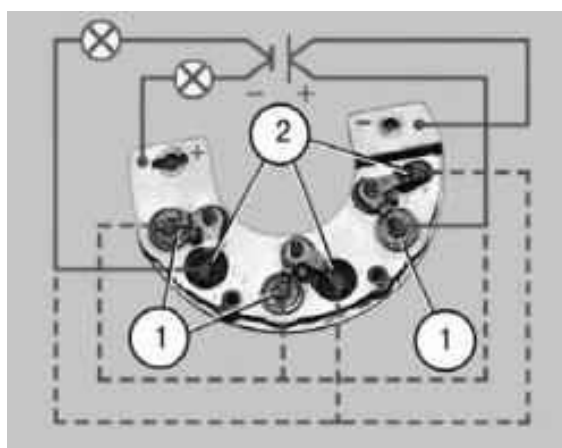


Рисунок Ж.18 – Проверка диодов выпрямителя

19. Осмотреть крышки генератора. При обнаружении трещин, особенно в местах крепления генератора, крышки необходимо заменить. Измерить диаметры посадочных мест под подшипники. Диаметр отверстия в крышке со стороны контактных колец должен составлять $(35,0 \pm 0,012)$ мм, со стороны привода – $47,0 + 0,027$ мм. Крышки подлежат замене, если результаты замера не попадают в указанные пределы.

20. Проверить легкость вращения подшипников. Если при их вращении ощущается люфт между кольцами, перекатывание или заклинивание тел качения, такие подшипники необходимо заменить. Также необходимо заменить подшипники с поврежденными защитными кольцами или потеками смазки.

В таблице Ж.1 приведена технологическая карта диагностирования автомобильного генератора 9402.3771 и аналогичных.

Таблица Ж.1 – Технологическая карта диагностирования автомобильного генератора

Номер операции	Номер перехода	Наименование работ	Инструмент и оборудование	Трудоемкость, чел.-час	Технические требования
1	2	3	4	5	6
1		Установить автомобиль на пост	—	0,02	Рычаг КПП поставить в нейтральное положение
2		Подложить упоры под колеса	—	0,02	—
3	1	Включить зажигание	—	0,01	Проверить, горит ли контрольная лампа
	2	Запустить двигатель на холостом ходу	—	0,01	То же
4		Заглушить двигатель	—	0,01	—
5		Проверить натяжение приводного ремня	ППРН-100	0,07	Прогиб 10 мм при усилии 100 Н

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6
6		Произвести регулировку натяжения ремня	Гаечный ключ	0,06	—
7	1	Подключить портативный осциллограф	АКИП-4113	0,03	Положительный щуп - к выводу D+, отрицательный - к "массе"
	2	Запустить двигатель на средних оборотах	АКИП-4113	0,01	—
	3	Включить фары и другие световые приборы	АКИП-4113	001	—
	4	Замерить величину и форму напряжения	АКИП-4113	0,03	—
	5	Сравнить форму осциллограммы с нормативной	АКИП-4113	0,02	—
8		Заменить регулятор напряжения и повторить операцию 7	Отвёртка	0,12	Если напряжение выходит за пределы нормы, генератор снять для ремонта
9		Снять генератор с автомобиля	Гаечный ключ	0,2	—
10	1	Закрепить генератор на стенде	Э250-02М	0,03	—
	2	Включить стенд, установить холостые обороты	Э250-02М	0,01	—
	3	Замерить напряжение генератора	Э250-02М	0,01	—
	4	Снять регулятор напряжения	Э250-02М, отвёртка	0,02	—
11		Проверить регулятор напряжения	VRC 2010	0,07	—
12	1	Закрепить регулятор напряжения	Э250-02М	0,02	—
	2	Провести испытание в режиме холостого хода	Э250-02М	0,03	$n \leq 1000$ об/мин

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6
	3	Проверить состояние контактных колец	Э250-02М	0,01	Не должно быть следов масла, грязи, коррозии
13		Провести испытание в режиме нагрузки	Э250-02М	0,07	$I = 0,5 I_{max}$, $n \leq 2000$ об/мин
14		Разборка генератора		0,2	
	1	Снять щеткодержатель	Верстак, тиски, отвёртка	0,02	—
	2	Снять выпрямительный блок	Верстак, тиски, отвёртка	0,03	—
	3	Отвернуть стяжные болты	Верстак, тиски, отвёртка	0,02	—
	4	Отделить статор в сборе	Верстак, тиски, отвёртка	0,02	—
	5	Отвернуть гайку крепления шкива	Верстак, тиски, ключ	0,03	—
	6	Выпрессовать передний подшипник из крышки	Верстак, тиски	0,06	—
	7	Отделить ротор в сборе	Верстак, тиски	0,02	—
15	1	Замерить сопротивление обмоток статора	Мультиметр	0,02	$R = 0,01$ Ом
	2	Замерить сопротивление изоляции	Мультиметр	0,01	$R \geq 100$ кОм
	3	Проверить наличие межвитковых замыканий	ЕЛ-15	0,05	—
16		Замерить сопротивление диодов выпрямителя	Мультиметр	0,05	$R_{пр} \leq 100$ Ом, $R_{обр} \geq 10$ кОм
17	1	Замерить сопротивление обмотки ротора	Мультиметр	0,01	$R = 4,2$ Ом
	2	Замерить сопротивление изоляции	Мультиметр	0,01	$R \geq 100$ кОм

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6
	3	Проверить наличие межвитковых замыканий	ЕЛ-15	0,02	—
18		Сборка генератора	Верстак, тиски, ключи, отвёртка	0,2	Выполнять согласно операции 14 в обратной последовательности
19	1	Провести испытание в режиме нагрузки	3250-02М	0,07	$I = 0,5 I_{max}, n \leq 2000$ об/мин
	2	Снять генератор со стенда	3250-02М	0,03	—
20		Закрепить генератор на автомобиле	Гаечный ключ	0,2	—
21		Проверить работу генератора на автомобиле	—	0,03	Согласно операции 3
22		Убрать упоры из-под колес	—	0,02	—
23		Освободить пост	—	0,02	—

Ж.2 Анализ передового технологического оборудования для диагностирования автомобильных генераторов

Ж.2.1 Современное диагностическое оборудование

Анализируя технологическую карту, можно сделать вывод, что для осуществления процесса диагностирования необходимо как минимум следующее оборудование:

- портативный осциллограф;
- прибор проверки натяжения приводного ремня;
- специализированный стенд для испытания генераторов;
- тестер для проверки регуляторов напряжения;
- приставка для формирования сигнала ЭБУ ДВС;
- мультиметр;

– прибор для проверки обмоток.

Портативный осциллограф

Поскольку существует большое разнообразие портативных осциллографов, отличающихся между собой незначительно, поэтому предпочтение отдано отечественной разработке, внесенной в Госреестр средств измерения Российской Федерации - АКИП-4113/2.

Краткое описание АКИП-4113/2:

Цифровой осциллограф-мультиметр. Аналог АКИП-4113/1: полоса 200 МГц; частота дискр. 250 МГц. эквив. частота дискр. 50 ГГц; развертка от 2 нс до 1000 с/дел; добавлен режим ТВ-синхронизации.

Осциллограф: 2 канала, полоса пропускания 20 МГц / 200 МГц / 500 МГц / 600 МГц (4113/1; 4113/2; 4113/3; 4113/4 и 4113/5 -соответственно)

Частота дискретизации: 4113/1 до 150 МГц; 4113/2 до 250 МГц; 4113/3 до 500 МГц; 4113/4 до 1 ГГц; 4113/5 до 2 ГГц в реальном времени

Эквивалентная частота дискретизации до 50 ГГц для всех моделей

Длина памяти 16 кБ на канал (32 кБ при объединении каналов)

Автоматические (до 22-х параметров одновременно) и курсорные измерения ΔU , ΔT (включая режим «слежение»)

Математика: БПФ, +, -, x, /

Внутренняя память: до 15 осциллограмм и профилей настроек (запись и вызов)

Синхронизация: ТВ-синхронизация (кроме 4113/1), по фронту, по длит., попеременно/ALT

Режим X-Y, допусковый тест по шаблону (Mask)

Покадровая регистрации осциллограмм (запись и воспроизведение до 1000 кадров с регулируемой скоростью)

Мультиметр: измерение напряжения, тока, тока, сопротивления, емкости, прозвонка цепи, проверка диодов

Компактное исполнение: отдельные клавиши для каждого канала (усиление), развертка, системы синхронизации, мультиметра

Автономное батарейное питание (до 6 часов), цветной 14,5 см ЖК-дисплей

Интерфейсы: USB 2.0 (опционально: RS-323, LAN), интегрируется с LabviewVBVC

Поддержка подключения USB - flash

Программное обеспечение DSOAnalyser для скопметров серии АКПП-4113 позволяет дистанционно управлять прибором и проводить измерения, как в режиме осциллографа с подключением математических функций обработки сигнала и т. д., так и в режиме мультиметра. При этом ПО полностью передаёт функциональность пользовательского интерфейса скопметров дополняя её возможностью сохранения и последующей обработки результатов на ПК любым доступным инструментарием.



Рисунок Ж.19 – Портативный осциллограф

Прибор проверки натяжения приводных ремней

Прибор предназначен для контроля правильности натяжения ремней автомобилей ВАЗ, ИЖ, "Москвич", УАЗ, КАМАЗ, МАЗ, и др. при изготовлении автомобилей, работах по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, контрольно-осмотровых работах и проверке технического состояния транспортных средств при государственном техническом осмотре.

Прибор может использоваться также для контроля правильности натяжения любых ремней, контроль натяжения которых основан на измерении прогиба ремня в середине между шкивами при приложении к нему заданного усилия, в том числе ремней, выпускаемых по ГОСТ 1284.2-89 «Ремни приводные клиновые нормальных сечений. Технические условия».

Прибор без насадки-прогибомера представляет собой предельный динамометр и может использоваться как средство воспроизведения нормированного усилия сжатия, в частности при испытании бытовых и аналогичных электрических приборов на безопасность по ГОСТ 27570.0-87.

Прибор состоит из динамометра 1 (рисунок Ж.20) и насадки-прогибомера 2 (в дальнейшем прогибомер).

Динамометр состоит из корпуса 3, наконечника 4, шкалы 5, упора 6, и 5 регулятора усилия 7. Прогибомер состоит из корпуса 8, узла регулировки трения 9 прогибомера на динамометре, шкалы прогиба 10, стержней 11 и регулировочных винтов 12.

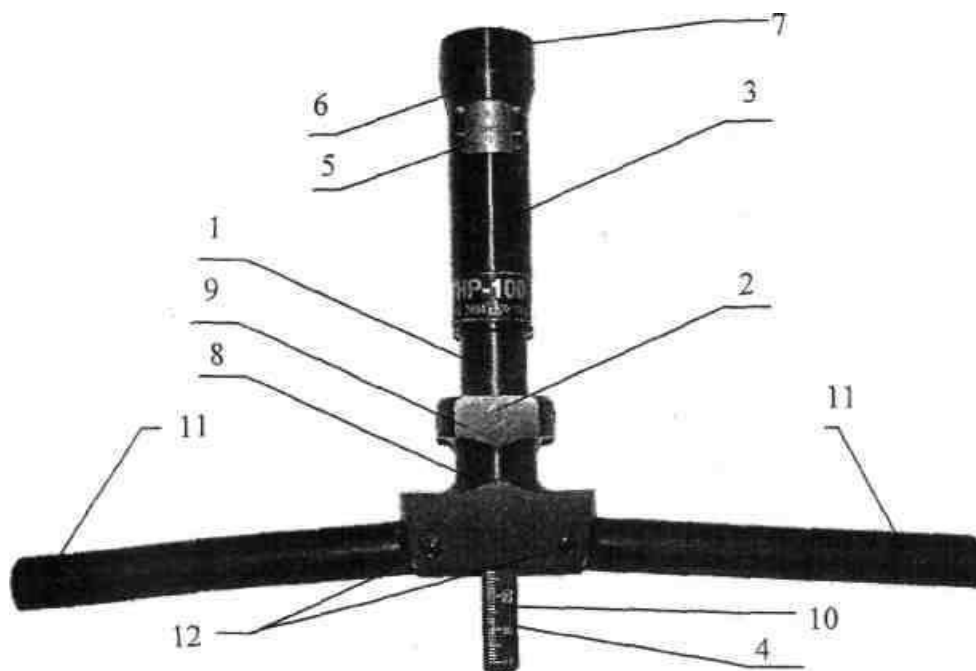


Рисунок Ж.20 – Устройство прибора ППНР-100

Принцип действия прибора состоит в измерении прогиба ремня в середине между шкивами при приложении к нему заданного усилия. Для исключения необходимости считывания показаний со шкал прибора непосредственно в зоне измерений динамометр выполнен предельным, т. е. сигнализирующим о достижении заранее заданного усилия сжатия, а прогибомер - с запоминанием максимально достигнутого при приложении усилия прогиба ремня.

Для измерения прогиба ремня производят следующие подготовительные операции.

С помощью винта регулятора усилия 7 по шкале 5 устанавливают воспроизводимое прибором усилие сжатия в даН (1 даН = 10 Н).

Устанавливают прибор на ровную поверхность (поверхность стола) так, чтобы он был ей перпендикулярен. Стержни 11 и корпус прогибомера 8 должны располагаться в одной плоскости. Для регулировки взаиморасположения корпуса 8 и стержней 11 служат регулировочные винты 12. Нажимают на упор 6 прибора до тех пор, пока не сработает динамометр, при этом слышен щелчок и ощущается смещение упора по

оси динамометра. При этом нулевая риска на шкале 5 прибора должна находиться против нижней поверхности прогибометра. Допускается несовпадение отметки шкалы с нижней поверхностью прогибомера более чем на 0,5 мм.

Использование изделия.

Устанавливают прибор стержнями 11 на участки ремней, расположенные в ручьях шкивов контролируемого участка ремня так, чтобы наконечник 4 прибора был направлен на ремень в центре участка. Нажимают на упор 6 прибора. Скорость нажатия на упор 6 динамометра должна быть ориентировочно около 0,5 сек для достижения нагрузки от нуля до верхнего предела измерений. Под действием усилия динамометр первоначально свободно перемещается в корпусе 8 прогибомера, выбирая зазор между наконечником динамометра и ремнем, а в дальнейшем динамометр перемещается, прилагая усилие к ремню. Нагрузку прилагают до щелчка динамометра, сигнализирующего о достижении установленного усилия.

Аккуратно снимают прибор со шкивов, выводят из зоны измерений и по шкале насадки-прогибомера 5 определяют прогиб ремня.

После завершения измерений динамометр прибора разгружают регулятором усилия 7 до значений $(0,5 \div 1,0)$ даН.

Приставка управления регуляторами напряжения генераторов

Приставка aRC-011 имитирует сигналы управления регуляторами напряжения генераторов, исходящих от блока управления двигателем автомобиля. Приставка содержит в себе согласованные физические и программные интерфейсы практически всех существующих на данное время способов управления современными генераторами. Управление приставкой осуществляется тактовым энкодером с функцией кнопки, для установки и изменений регулируемых параметров. Индикация установок и

параметров выводится на ЖК дисплей. Также на дисплей постоянно выводится текущее значение напряжения питания.

Доступно управление по следующим терминалам генераторов:

«COM», «LIN» - интерфейсы BSS(BSD), LIN.

«SIG», «RC» - FORD

«L» - RVC-system General Motors

«RLO» - TOYOTA

«D» - MAZDA

Значения передаваемых сигналов управления выводятся на дисплей в форме и единицах, соответствующих данному параметру, т.е. если устанавливается напряжение, то на дисплее индицируется устанавливаемое значение в вольтах, а не в каких-либо условных единицах, которые требуют пересчета. При установке управления по терминалу «COM» выбор поддерживаемого регулятором интерфейса осуществляется автоматически, с определением идентификатора регулятора (интерфейсы BSS и LIN) и возможными скоростями (2400бод, 9600бод или 19200бод) обмена данными (интерфейс LIN).

Принимаемые сигналы генератора:

«FR», «DFM», «M» - монитор. Отображается нагрузка на генератор в процентах.

«P» - сигнал фазы статора генератора. Выводится значение скорости вращения ротора генератора в об/мин.

Дополнительные функции:

«SCAN» - сканер шины управления генератором LIN и BSS. Подключается на работающем автомобиле для отслеживания корректности команд, определения типа интерфейса, определения идентификатора и скорости обмена данными.

Габариты модуля: 160x70x27мм.

Приставка aRC-011 имеет гибкую архитектуру, позволяющую изменять имеющиеся и устанавливать новые интерфейсы и функции в

программное обеспечение, минуя схемное изменение. Приставка содержит USB порт для загрузки обновлений ПО.



Рисунок Ж.21 – Приставка управления регуляторами напряжения генераторов

Мультиметр автомобильный

Мультиметры относятся к классу приборов, объединяющих в себе несколько наиболее востребованных функций. Мультиметр F-716 используется для измерения постоянного и переменного напряжения и сопротивления. Комбинированный электроизмерительный прибор позволяет определить все необходимые параметры быстро и без привлечения дополнительного оборудования.

Прибор F-716 имеет дополнительную защиту от перегрузок, что повышает его надежность. Яркий дисплей исключит возможность неправильного прочтения данных. У модели F-716 понятный интерфейс, ее удобно использовать в работе при обнаружении неисправностей электрической цепи. Модель компактна и эргономична. Ее дизайн тщательно продуман, поскольку приборы данного класса используются в различных условиях (зачастую полевых) и должны быть особенно удобны в переноске и использовании.

Таким образом, мультиметр F-716 – оптимальный инструмент для проведения исследования перед ремонтными и другими работами

подобного типа. Его быстродействие и доступное управление позволяют увеличить скорость работы с прибором.



Рисунок Ж.22 – Мультиметр автомобильный

Специализированный автомобильный мультиметр. Предназначен для поиска неисправностей в самых современных электронных системах автомобилей.

Основной дисплей 44/5 разрядов на 50000 отсчетов и вспомогательный дисплей на 9999 отсчетов (99999 при измерении частоты)

Шкальный линейный индикатор

Калибровка без вскрытия корпуса через последовательный порт RS-232C

Точное измерение числа оборотов в минуту для 2-х и 4-тактных двигателей с числом цилиндров от 1 до 12, использующих индуктивные датчики.

Измерение скважности для контроля инжекторов, карбюраторов и систем зажигания

Измерение температуры до 2372°F (1300°C) для проверки термостатов и каталитических преобразователей

Контроль датчика кислорода для быстрой диагностики, и имитация реального датчика кислорода

Контроль качества соединения с массой, падения напряжения, качества контактов или любых источников повышенного сопротивления в электрических цепях автомобиля и массе

Проверка системы заряда для контроля аккумулятора и генератора

Контроль тока утечки аккумулятора

Режимы автоудержания, MIN/MAX/AVG, и относительных измерений

Занесение в память и извлечение из памяти до 20 записей

Подсветка дисплея

Автовыключение

Оптоизолированный порт RS-232C

Ударопрочный корпус.

Прибор для проверки обмоток электрических машин

Аппарат ЕЛ-15 является электронным устройством, предназначенным для проверки в процессе изготовления и ремонта обмоток электрических аппаратов и машин мощностью до 110 кВт, напряжением до 660 В при количестве витков в испытываемых обмотках или секциях не менее двух.

Аппарат ЕЛ-15 служит для обнаружения витковых замыканий и обрывов в обмотках электрических машин и аппаратов, нахождения паза с короткозамкнутыми витками в обмотках статоров и якорей электрических машин по схеме, а также маркировки выводных концов фазных обмоток электрических машин.

Чувствительность аппарата обеспечивает обнаружение одного короткозамкнутого витка на каждые 2000 витков в обмотках контрольных катушек.

Основные технические характеристики прибора ЕЛ-15:

Номинальное напряжение питания, В

- при частоте 50 Гц 220+/-22

- при частоте 60 Гц 240+/-24

Потребляемая мощность, ВА не более - 50

Диапазон регулирования выходного импульса на холостом ходу, В, не менее 150–450

Режим работы - Продолжительный

Ресурс работы, ч - 5000

Масса, кг, не более - 8

Габаритные размеры, мм - 138x240x350

Климатическое исполнение - УХЛ4

Устройство и работа ЕЛ-15

По конструкции аппарат выполнен в виде переносного электрического прибора.

На передней панели расположены:

- зажимы «Выходные импульсы» - предназначены для присоединения последовательно соединенных испытываемых обмоток или возбуждающего магнита приспособления для нахождения паза с короткозамкнутыми витками;

- зажимы «Сигнал явления» – предназначены для присоединения средней точки соединенных между собой обмоток или подключения подвижного магнита приспособления для нахождения паза с короткозамкнутыми витками;
- ручка «Амплитуда» – предназначена для регулирования амплитуды напряжения импульса, подаваемого на проверяемые обмотки;
- ручка «Фокус» – предназначена для фокусировки луча на экране трубки;
- ручка «Смещение» – предназначена для смещения изображения на экране электроннолучевой трубки в вертикальной плоскости;
- выключатель В6 «Сеть» – предназначен для включения аппарата;
- выключатели В2, В3, В4 – предназначены для устранения возможной естественной асимметрии проверяемых обмоток;
- выключатель В5 – предназначен для изменения масштаба развертки луча;
- выключатель П – предназначен для переключения на работу с приспособлением для нахождения паза с короткозамкнутыми витками.



<http://printsip.ru>

Рисунок Ж.23 - Прибор для проверки обмоток электрических машин

Специализированные стенды для испытания генераторов

Стенды Э-250М-02 предназначен для диагностики снятого с автомобиля и нового электрооборудования от легковых до грузовых автомобилей в условиях автотранспортных предприятий, авторемонтных заводов, фирм и мастерских, станций технического обслуживания автомобилей, для профильных учебно-образовательных учреждений и магазинов автозапчастей. Стенд Э-250М-02 это модернизированный стенд таких широко известный и проверенный временем, моделей как, Э-250 и Э-250-02. Принцип работы стенда заключается в имитации рабочих режимов и измерении выходных характеристик электрооборудования с целью проверки его работоспособности, определения технического состояния и поиска неисправностей.

Стенд Э-250м-02 обеспечивает проверку электрооборудования: генераторов на холостом ходу и под нагрузкой, стартеров в режимах холостого хода и полного торможения, реле-регуляторов, тяговых реле стартеров, реле-прерывателей, коммутационных реле, электроприводов агрегатов автомобиля, обмоток якорей, полупроводниковых приборов, резисторов.

Техническое описание стенда

Эргономичная панель управления обеспечивает быстрое освоение навыков работы на стенде и овладение методиками проверок. Органы управления сгруппированы в логически завершённые и функционально понятные блоки. Яркие, легко читаемые цифровые индикаторы.



Рисунок Ж.24 – Стенд модели Э250М-02

Полный тормоз используется для испытания стартеров в режиме полного торможения и измерения крутящего момента. Переустановка тензометрического датчика обеспечивает проверку стартеров как левого, так и правого вращения. Оснащается устройством проверки якорей стартеров и двигателей, которое позволяет определить наличие

короткозамкнутых витков и обрывов в обмотке, правильность направления намотки. Система крепления электрооборудования и комплекты принадлежностей позволяют закрепить на стенде практически все типы генераторов и стартеров российского и импортного производства. Определение частоты вращения на холостом ходу и под нагрузкой производится с помощью тахометра. Привод генераторов: регулируемый, позволяющий производить плавное изменение частоты вращения и тока нагрузки. Конструкции приводных шкивов обеспечивают проверку генераторов с клиновым и с поли клиновым (плоскоремненным) приводами. В качестве источника стартерного питания применяется сетевой источник питания (СИП). Встроенная плавно-ступенчатая электронная нагрузка позволяет проверить все известные марки генераторов во всем диапазоне токоскоростной характеристики (ТСХ) от 0 до 160 А. Поставляется с полным комплектом принадлежностей, необходимых для выполнения проверок

Таблица Ж.2 – Характеристика стенда Э250М-02

Тип конструкции	стационарный
1	2
Проверяемые генераторы	мощностью до 6,5 кВт в режиме холостого хода (х.х.) и под нагрузкой величиной до 3 кВт с током нагрузки до 160 А
Проверяемые стартеры	мощностью до 11 кВт в режиме х.х. и мощностью до 9 кВт в режиме полного или плавного торможения
Напряжение проверяемого	12/24 (14/28)
Электропитание стенда	от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц
Максимальная мощность при	20
Диапазоны измерения силы	0,5-5; 5-150; 150-500; 300-1 000
Диапазоны измерения напряжения постоянного и	0,2-2; 2-20; 20-40
Диапазон измерения	10-100
Диапазоны измерения сопротивления постоянному току, Ом	1-100; 1-100 000
Диапазон измерения частоты	500-9 500

Продолжение таблицы Ж.2

1	2
Частота вращения привода	500-6 000
Методика проверки генераторов	на х.х. и под нагрузкой в любой точке ТСХ (токоскоростной характеристики) за счёт регулируемого привода
Метод нагрузки стартеров	при помощи полного тормоза
Источник питания при	сетевой источник питания (СИП)
Габариты,	мм 800x1200x1600
Габариты в упаковке, мм	950x1300x1700
Масса нетто (брутто), кг	245 (297)

Тестеры проверки регуляторов напряжения

Тестер MVR-1100



Рисунок Ж.25 – Тестер MVR-1100

Технические характеристики:

Проверка работоспособности регуляторов напряжения генераторов "А" и "В" типов.

Проверка работоспособности регуляторов напряжения, рассчитанных на работу при напряжениях – 12V; 24V; 32V.

Проверка работоспособности цепи обмотки возбуждения ("FIELD") регулятора напряжения при токах – 0,5А; 3,0А; 5,0А. В нормальном рабочем режиме индикатор "FIELD" мигает или горит.

Проверка работоспособности цепи возбуждения регулятора напряжения ("CHOKE DRIVE").

Определение максимального напряжения функционирования регулятора напряжения ("OVER VOLTAGE"). Максимальные напряжения: $17,3V \pm 0,5V$ для регуляторов на 12V; $29,3V \pm 0,7V$ для регуляторов на 24V; $42V \pm 0,7V$ для регуляторов на 32V.

Проверка работоспособности диода, цепи обмотки возбуждения регулятора напряжения ("FIELD DIODE").

Проверка работоспособности цепи ламповой сигнализации регулятора напряжения ("LAMP").

Индикация перегрузки или короткого замыкания в цепи питания регулятора напряжения ("SHORT CIRCUIT"). Начальный ток индикации перегрузки 0,5А – 0,7А.

Однако, при проверке регуляторов, таких как Ford GRB – 5440 или Delco 1119519, индикатор может гореть (большой рабочий ток), если индикатор "FIELD" мигает или горит.

Выход сигнала управления ("STATOR") для испытания регуляторов напряжения фирмы Delco (CS – серии) и им подобных, других производителей.

Выходы сигналов управления для испытания различных разновидностей (разных производителей) регуляторов напряжения ("STA1"; "STA2"; "SIG"; "DRIVE"; "AUX"; "SOURCE").

Индикаторы "LOAD MONITORING" показывают контроль нагрузки генератора через вход "DFM", при работе, подключённого регулятора напряжения (в некоторых типах регуляторов).

Напряжение питания тестера – 220V – 240V.

Максимальная потребляемая мощность – 100W.

Выходные напряжения – 12V; 24V; 32V, при токе до 0,5А ("BATTERY POSITIVE" и "BATTERY NEGATIVE").

Ж.3 Выбор и расстановка технологического оборудования участка ремонта автомобильных генераторов

Ж.3.1 Организация технологического процесса ремонта автомобильных генераторов

При организации ремонта электрооборудования обычно создают отдельные участки, на которых ремонтируют изделия определенного типа, генераторы, стартеры, реле-регуляторы, распределители, аккумуляторные батареи. Узкая специализация участков дает возможность широко применять при ремонте технологию заводов-изготовителей.

В ремонтном производстве в отличие от машиностроительного при обработке деталей большое значение имеют технологические процессы их восстановления. После мойки разборки изделия и очистки деталей производится их дефектовка. Во время дефектовки при помощи специальных приборов и мерительного инструмента выявляются дефекты, встречающиеся на сложных деталях в различных сочетаниях. Основными дефектами являются износы, но встречаются и повреждения деталей.

Технологии восстановления деталей, применяемые на ремонтных предприятиях, разработаны на основе повторяющегося сочетания всех дефектов, выявляемых специальными исследованиями с применением обработки результатов методами математической статистики. По технологической взаимосвязи операций обработки эти сочетания объединяются в один или несколько маршрутов движения детали. Такая технология называется маршрутно-групповой. Она является более эффективной по сравнению с маршрутной, так как может быть применена как на отдельных операциях, так и на целом маршруте восстановления деталей.

В условия небольших объемов ремонтируемых стартеров и генераторов, а также предполагаемой поэлементной замены вышедших из строя деталей предлагается сократить технологический процесс на

участке. Схема технологического процесса на проектируемом участке представлена на рисунке Ж.26.

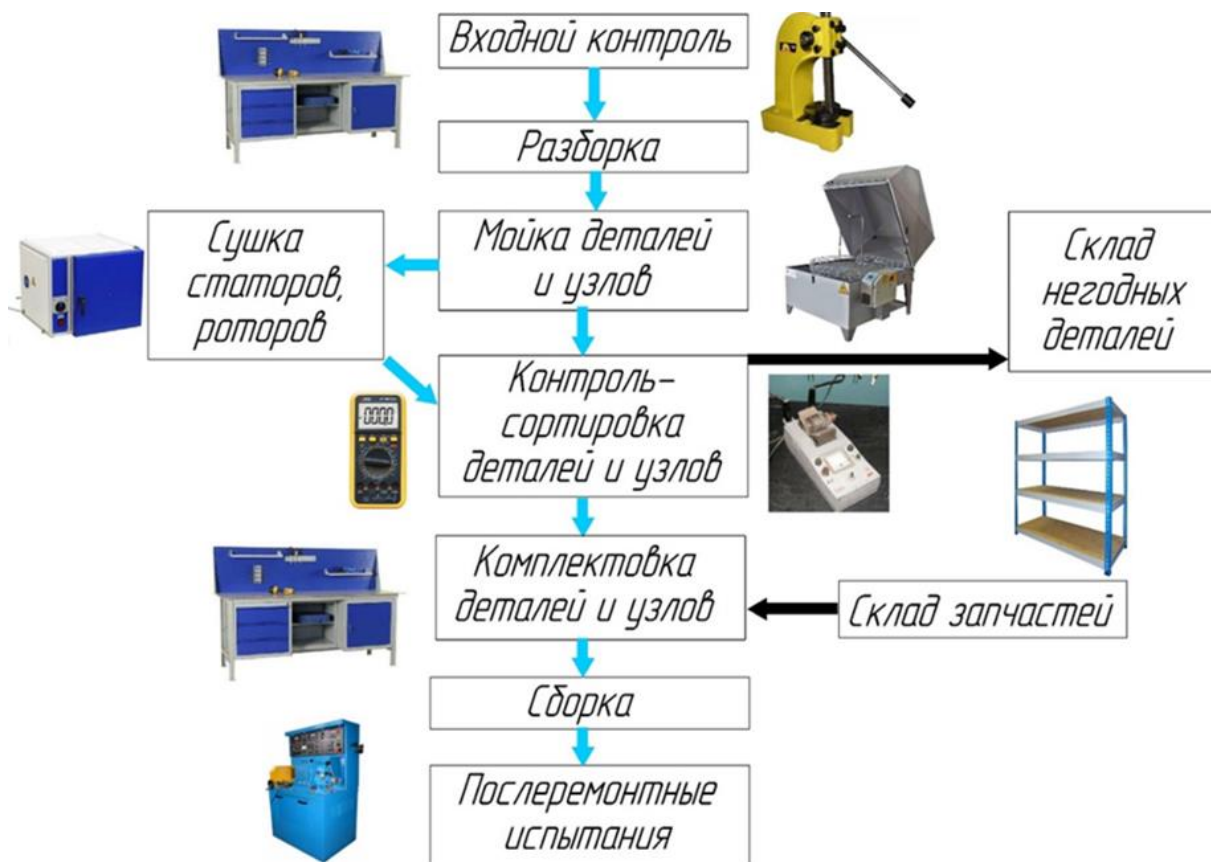


Рисунок Ж.26 – Схема технологического процесса ремонта автомобильных генераторов

Ж.3.2 Оборудование участка ремонта генераторов

Исходя из выполняемых в технологическом процессе операций было подобрано необходимое технологическое оборудование, перечень которого приведен в таблице Ж.3.

Таблица Ж.3 – Технологическое оборудование

Наименование операции	Наименование оборудования	Марка, модель
1	2	3
Разборка, сборка	Набор инструмента	FORCE 142
	Пресс настольный с манометром	Trommelberg SD100802

Продолжение таблицы Ж.3

1	2	3
Мойка деталей и узлов	Установка для разборки, мойки и обдувки деталей	SME L T 100-120
Сушка статоров и роторов	Сушильный шкаф	ШС 0,25-20-М
Проверка деталей и узлов	Прибор для проверки изоляции	ЕЛ-15
	Мультиметр автомобильный	F716
Испытание	Стенд контрольно-испытательный	Э250М-02
	Тестер для регуляторов напряжения	

На рисунке Ж.27 приведен фрагмент планировки участка ремонта автомобильных генераторов с указанием номера операции в технологическом процессе.

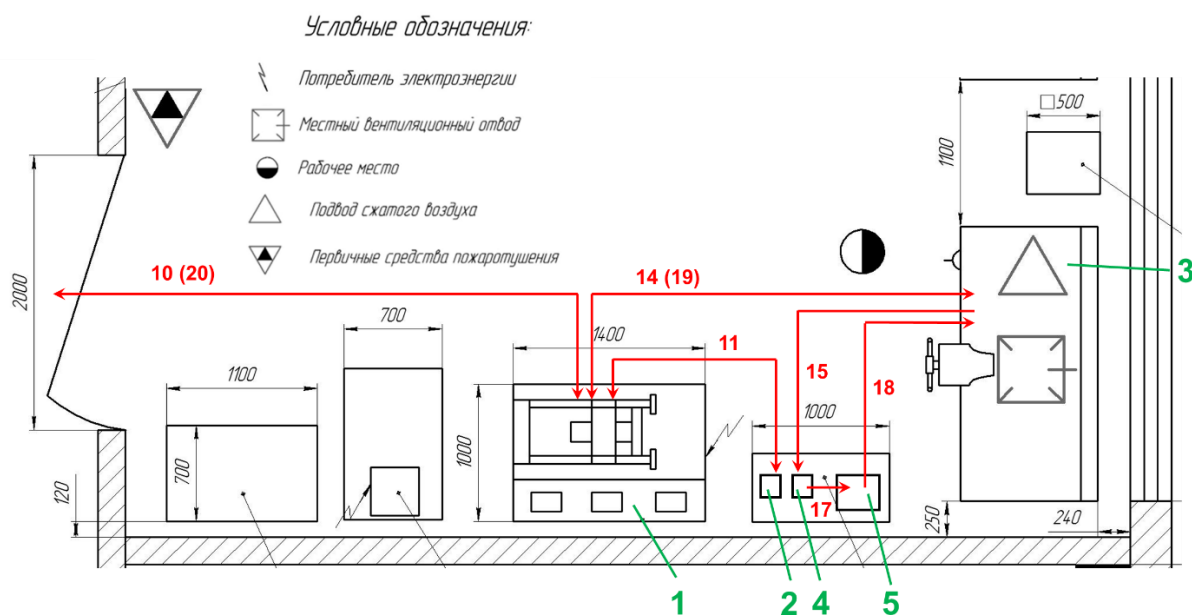


Рисунок Ж.27 – Фрагмент планировки участка

Список использованных источников

1. Автомобили ВАЗ. Электрооборудование. Технология технического обслуживания и ремонта / В. Л. Смирнов, Ю. С. Прохоров, В. Л. Костенков, В.С. Боюр, В. А. Зимин, А.В. Капранов – Н. Новгород, АТИС, 2002. – 96 с.
2. Акимов, А.В. Генераторы зарубежных автомобилей /А. В. Акимов, С. В. Акимов, Л. П. Лейкин, под общ. ред. проф. С. В. Акимова. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2003 – 128 с.
3. Набоких, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов: учебник для студ. высш. учеб. заведений /В.А. Набоких. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 240 с.
4. Набоких, В.А. Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебник для студентов высш. учеб. заведений /В.А. Набоких. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 256 с.
5. Сергеев, А.Г. Диагностирование электрооборудования автомобилей /А.Г. Сергеев, В.Е. Ютт. – М.: Транспорт, 1987. – 159 с.
6. Тимофеев, Ю.Л. Электрооборудование автомобилей: Устранение и предупреждение неисправностей / Ю.Л. Тимофеев, Г.Л. Тимофеев, Н.М. Ильин. – М.: Транспорт, 2000. – 301 с.
7. Автомобили LADA 1117, 1118, 1119. Технология технического обслуживания и ремонта. Сборник технологических инструкций. / А.В. Куликов, П.Н. Христов, В.Е. Климов, Д.А. Прудских, В.А. Зимин, В.С. Боюр, Т.Б. Беляева, В.Б. Гирко, Г.А. Хлыненкова, В.А. Шмелева. – Тольятти, 2006, 220 с.
8. Сборник технологических инструкций. Автомобиль LADA GRANTA и его модификации. Технология технического обслуживания и ремонта. / П.Н. Христов, Д.А. Прудских, В.В. Рева, В.А. Зимин, Ю.В. Князев, М.А. Пантюшин, С.Н. Самохин, В.А. Шмелева. – Тольятти, 2012. – 376с.

9. Автомобили LADA 1117, 1118, 1119. Трудоемкости работ (услуг) по техническому обслуживанию и ремонту / А.В. Куликов, П.Н. Христов, В.Е. Климов, В.С. Боюр, В.В. Рева, Д.А. Прудских, В.Б. Гирко, В.А. Зимин, Г.А. Хлыненкова, М.В. Васильев, Р.Д. Фахрутдинов. – Тольятти, 2006. – 146с.

10. Автомобили LADA Priora/ Технология снятия и установки оригинальных узлов и деталей. Сборник технологических инструкций / А.В. Куликов, В.Е. Климов, П.Н. Христов, В.С. Боюр, Д.А. Прудских, Т.Б. Беляева, В.А. Шмелева, В.А. Зимин. – Тольятти, 2007. – 66 с.

Приложение И

(справочное)

Пример оформления дневника технологической практики

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

ДНЕВНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

на МКП «Оренбургские пассажирские перевозки»
(предприятие, организация, учреждение)

Обучающийся Иван Иванович Иванов
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс 3

Факультет (филиал, институт) Транспортный факультет

Форма обучения очная

Направление подготовки (специальность) 23.03.03. Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов

Руководитель практики от Университета П. П. Петров
подпись И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель практики от
предприятия С. С. Сидоров
подпись И.О. Фамилия

Ознакомлен:

Обучающийся И. И. Иванов
подпись И.О. Фамилия

Оренбург 2019

Приложение К

(справочное)

Отзыв-характеристика

Обучающийся _____

(Ф.И.О.)

группы _____ проходил _____ практику с «__» _____ 201__
по «__» _____ 201__ г.

(название предприятия)

Практика была организована в соответствии с программой практики.

в лице руководителя практики от предприятия _____

(Ф.И.О., должность, руководитель практики от предприятия)

подтверждает участие в формировании следующих компетенций, осваиваемых при прохождении практики:

№	Код компетенции	Наименование компетенции	Уровень освоения профессиональной компетенции (5 – наивысший балл)				
			1	2	3	4	5
1	ПК-18	Способность к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования					
2	ПК-38	Способность организовывать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования					
3	ПК-42	Способность использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики					
4	ПК-43	Владение знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования					

Зарекомендовал(а) себя как _____

Работу обучающегося _____ оцениваю на _____

(Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия _____

(личная подпись)

(М.П.)

(Ф.И.О.)