

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Краснодарского края
«Краснодарский информационно-технологический техникум»

Автор работы

Студент

А.В. Шкуров

Научный руководитель работы

преподаватель

А.А. Ткачев

Тема работы: «Особенности зарядки гелиевых аккумуляторных батарей»

Автор: студент Шкуров Антон Викторович (группа ТЭ-3-9А-15)

Руководитель работы: преподаватель дисциплин профессионального цикла Ткачев Андрей Александрович

Номинация: экспериментально-конструкторские и творческие работы студентов СПО в образовательном процессе

Объект: образовательный процесс по специальности «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (автомобили)»

Предмет: техническое обслуживание и ремонт автотранспортного электрооборудования

Цель: повышение качественного уровня профессиональной подготовки студентов при изучении и усвоении учебного материала по предметам профессионального цикла «Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобиля».

Задачи: целенаправленное привлечение, плодотворная работа студентов в научном студенческом обществе с практическим использованием

результатов в учебном процессе, поощрение наиболее талантливых студентов с целью дальнейшего развития их творческой активности

г. Краснодар - 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	4
2 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ	6
ВЫВОДЫ	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт играет важную роль в транспортной системе страны. Работой автомобильного транспорта обеспечивается нормальное функционирование многих предприятий – заводов и фабрик, отраслей пищевой и лёгкой промышленности, торговых организаций, рынков, различных детских и других учреждений. Свыше 80 % объёма всех перевозимых грузов приходится на этот вид транспорта.

В законе Российской Федерации «О безопасности дорожного движения» в статье об основных требованиях по обеспечению безопасности дорожного движения при техническом обслуживании и ремонте транспортных средств сказано, что владельцы транспортных средств и лица, эксплуатирующие транспортные средства, обязаны обеспечить проведение работ по их техническому обслуживанию и ремонту в соответствии с установленными нормами и правилами.

Безотказная и безаварийная работа любого автомобиля, мототранспортного средства в значительной степени зависит от своевременного и качественного выполнения технического обслуживания. Простои автомобильного транспорта из-за технических неисправностей вызывают большие потери в народном хозяйстве и частном секторе отечественной экономики.

1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ (рабочая гипотеза)

Задача и цель моей работы была поставлена и объяснена моим научным руководителем – преподавателем специальных дисциплин профессионального цикла А.А. Ткачевым.

При решении поставленной задачи была выработана следующая рабочая гипотеза:

1. Необходимо изучать новые технологии по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования автомобиля.

2. В связи с тем, что учебно-материальная база нашего техникума имеет достаточное количество рабочих учебных макетов, возникла необходимость в период обучения по предметам профессионального цикла предоставить студентам возможность изучения технологий технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобиля.

3. При выполнении настоящей экспериментально-конструкторской работы мы старались применить последние достижения научно-технического прогресса в области создания учебного оборудования и наглядных пособий для системы автошкол Российской Федерации.

Ведь как сказал Президент Российской Федерации В.В.Путин: «Необходимо превратить образование и хорошую профессиональную подготовку в главный критерий уважения к человеку, в тот стартовый капитал, который будет двигать всю нашу страну вперед....»

Я, студент 3 курса профессии «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (автомобили)», уже более года занимаюсь в научном студенческом обществе нашего техникума.

Преподаватель по предметам профессионального цикла Ткачев А.А. с присущим ему высоким профессионализмом, на высоком методическом уровне руководит нашей работой. Он умело передает нам свой богатейший опыт и знания, как в теории, так и на практике.

В этом учебном году я решил представить на конкурс разработку технологического процесса зарядки гелевых аккумуляторов, которые появились совсем недавно и они постепенно вытесняют с рынка обычные АКБ.



Рисунок 1 - Общий вид гелевого аккумулятора

2 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1 Как заряжать гелевый аккумулятор зарядным устройством и от автомобиля

Новые технологии шагают по миру. Наверное, скоро старые свинцовые батареи совсем сойдут на нет, их заменят AGM (свинцово-кислотные аккумуляторы) или GEL (гелевые) аккумуляторы. Но так ли идеальны эти новинки? Ведь минусов у них также предостаточно, особенно у «гель» версии – из них самый основной это его зарядка. Если с зарядом AGM все более или менее понятно, то вот как дело обстоит с более продвинутым собратом.

Знаю, эта тема волнует многих автомобилистов, которые хотят уйти от свинцово-кислотных АКБ и поставить себе «новые технологии» под капот (повторюсь AGM или GEL — это не одно и то же). Также хочется напомнить, что гелевый аккумулятор от слова «ГЕЛЬ» а не гелий (ГАЗ), нужно усвоить для понимания, чтобы не путали. В самом начале вспомним строение.

2.2 Общее устройство

В таких АКБ также 6 изолированных банок (отсеков) как и в обычных кислотных. Каждая банка выдает около 2,1 Вольта, общее напряжение 12,6 – 12,7В. На рисунке 2 показан АКБ в разрезе.

В строении пластин применяется очищенный свинец, поэтому сопротивление намного ниже, чем у обычных батарей. А это способствует быстрому заряду и разряду. Поэтому пусковые токи могут достигать до 1000 Ач.(Ампер-час)

Вместо жидкого электролита, пластины запечатаны в специальный гель, он является удерживающим элементом для электролита (запечатывает его внутри), а также выступает диэлектриком (не дает пластинам с разными полюсами замкнуться). Еще один положительный момент – гель на заводе

заливают жидким, после он становится в виде жесткой массы, она обволакивает пластины и не дает им осыпаться – поэтому такие АКБ устойчивы к глубоким разрядам



Рисунок 2 – Гелевый аккумулятор в разрезе

Батарею можно ставить хоть набок хоть вверх ногами (главное — не замкнуть клеммы), электролит не вытечет, внутри АКБ есть своя атмосфера (она запечатана), корпус разрушать не желательно. По этой же причине выкипание электролита невозможно!

Не так сильно боится холода, конечно у него есть нижняя граница, но она в пределах – 50 градусов, что в средней полосе встретить сложно.

В общем, просто чудо аккумулятор, выдает большие токи, не разряжается в мороз, доливать электролит не нужно и т.д. Но в чем его «Ахиллесова пята», где слабые места?

2.3 Недостатки использования гелевого АКБ

Минусы кроются уже в стоимости – стоит в 3 – 4 раза дороже, чем стандартный аккумулятор. Но это не единственный и не такой страшный негативный момент. Можно закрыть глаза на цену и пользоваться такой батареей, ведь у него срок службы (при правильной эксплуатации) минимум в 3 – 4 раза больше.



Рисунок 3 Зарядка АКБ внешним источником

Самый большой негативный момент – это зарядка гелевого аккумулятора! Он очень требователен к напряжению, если превысить допустимый порог, то попросту за считанные часы его можно «убить».

Но для начала ...

Сила тока. Ток как на любом другом АКБ, то есть должен колебаться в пределах от 10 до 30%. Если вам нужно правильно зарядить и не навредить батарее, то ставьте 10% от емкости. Например — от 60 Ач – это 6А. если нужно подзарядить, но срочно – то до 30%, а это 18А, от нашего примера. Тут думаю все понятно. Но вот напряжение, тут то что?

Напряжение. Все более сложно, гелевый вариант не терпит даже малейших превышений напряжения. Нормальным считается – 14,5 – 15,0Вольта. Если вы превышаете заряд даже на десятые доли Вольта, внутри запускаются процессы разрушения, которые его попросту выведут из строя, причем очень быстро.

Как влияет повышенное напряжение?

Очень просто – мы с вами знаем, что внутри находится – ГЕЛЬ. Это упругое, но твердое вещество, чем-то похоже на резину (только белого цвета). При нормальных температурах, и нормальных показателях заряда этот гель находится в одинаковом состоянии. Но вот только вы превышаете порог, скажем подаете – 15,5 – 16,0В, то гель начинает плавиться – тает как масло и чем дольше вы его перезаряжаете, тем больше его разрушится.



Рисунок 4 – Проверка АКБ

Это приведет:

- К снижению емкости, гелевая масса после того как расплавится не восстанавливается, она не затвердевает обратно.
- Если совсем расплавить гель, то возможно перемкнут пластины, ведь он еще и диэлектрик.

Вот и все после этого, можно выкидывать ваш чудо АКБ! Так просто его вывести из строя. Справедливости ради – стоит отметить что при низких температурах происходит почти тоже самое, гель замерзает, становится хрупким и ломким, поэтому крайне низкие температуры (за – 50 градусов Цельсия), также не желательны.

Режим сохранения заряда

Есть еще одна особенность – заряжать для сохранения заряда. На многих гелевых аккумуляторах он называется – Standby USE (ожидающий использования). Так как аккумулятор может храниться годами без подзарядки, его изредка нужно подзаряжать. Как пишут производители – достаточно раз в год. Так вот заряжать нужно специальным напряжением – от 13,5 до 13,8В.

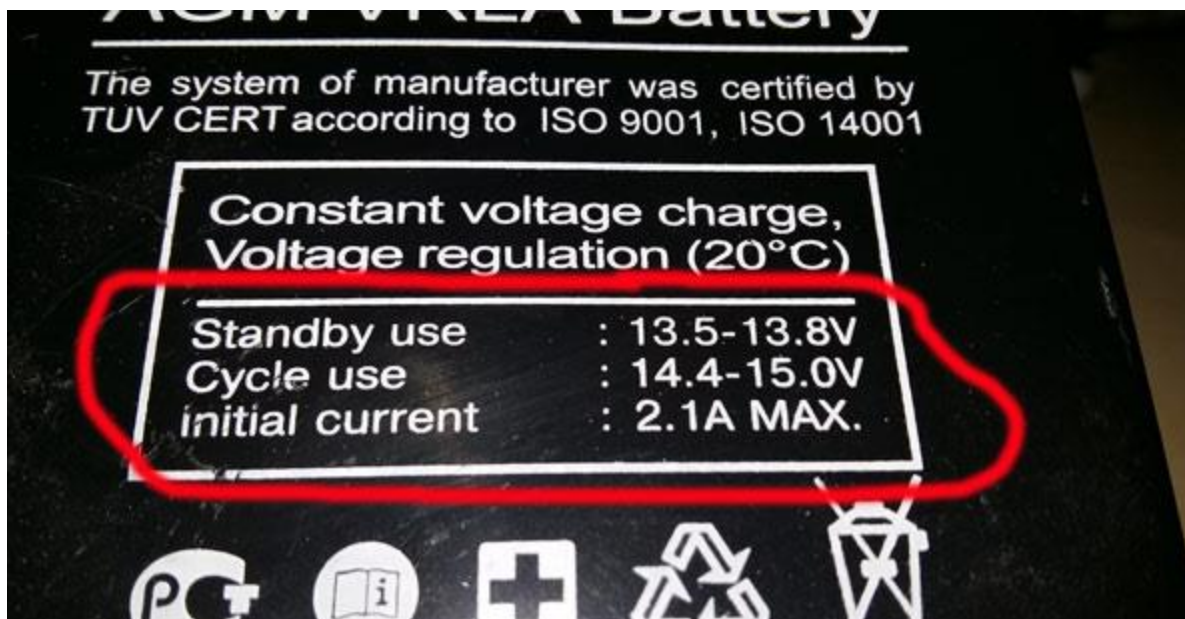


Рисунок 5 – АКБ вид сверху

При таком режиме – аккумулятор без ущерба для себя наберет энергию и вы можете еще на долгое время оставить его на «сохранение».

2.4 Целесообразность применения АКБ

После вышесказанного возникает вопрос – а можно ли и самое главное стоит ли применять для запуска двигателя автомобиля? Знаете, вопрос не однозначный – с одной стороны высокие токи запуска, быстрая зарядка, нет испарения электролита одни плюсы. НО – вам нужно постоянно следить за реле регулятора генератора (устройство которое регулирует напряжение и не дает перезаряда АКБ) – если оно выйдет из строя, гелевый АКБ буквально за день «угробите». Если на иномарках

качество реле более-менее (хотя всякое бывает), то вот на наших ВАЗ, особенно на классическом приводе, они очень часто выходят из строя. Да и ставить гелевый аккумулятор на классику нужно суметь, зачастую батарея будет стоить половину от стоимости авто.

Если уж очень «хочется, но колется» — как говорится в народе. Стоит посмотреть на специальные клеммы, знаете есть такие в которых установлены свои реле-регулятора, то есть получается двойная защита, на генераторе и на самой клемме (если один выйдет из строя, спасет второй). Правда стоят такие клеммы очень не дешево, да и найти их сложно.

2.5 Технология зарядки гелевого АКБ

Чтобы правильно зарядить gel-батарею мы рекомендуем использовать силу тока равную 10% от ёмкости аккумулятора. Например, АКБ 60 Ач надо заряжать током в 6 ампер. Для срочной подзарядки можно использовать 30%, то есть 18А максимум для указанной ёмкости. На корпусе АКБ есть наклейка, на которой указан рекомендованный максимальный ток зарядки для определённой модели — Max initial current (рисунок 5)

Важно и значение напряжения — оно не должно превышать 14,5В. В противном случае внутри батареи начнётся процесс разрушения — гель будет становиться более жидким и утратит свои свойства. Рекомендованное значение напряжения при зарядке указывается производителями на наклейке после слов Cycle use, как показано на рисунке 5 В таком режиме для полного заряда аккумулятора потребуется 10–12 часов.

Обращаем ваше внимание, для гелевых аккумуляторов предусмотрена возможность режима зарядки для сохранения энергии. Такой способ используется в рамках обслуживания источника питания и рекомендован для периодической подзарядки АКБ. Каким напряжением можно заряжать источник питания для поддержания его работоспособности, указано также на наклейке в строке Standby use (рисунок 5).

Какая нужна зарядка для гелевых аккумуляторов?

Современный рынок предлагает большое количество всевозможных зарядных устройств для аккумуляторов. Однако стоит помнить, что только свинцово-кислотные могут заряжаться от любого оборудования.

Гелевые источники питания требовательны к напряжению и силе тока, поэтому использование нерегулируемых зарядок может испортить АКБ. Давайте разберёмся, какое зарядное устройство необходимо для обслуживания гелевого аккумулятора.

- Отключение тока после того, как закончится зарядка и защита от перегрева.
- Стабильность напряжения.
- Температурная компенсация — параметры зарядки должны корректироваться в зависимости от температуры аккумулятора и окружающей среды.
- Регулировка тока.

При резком изменении напряжения, превышении силы тока или температуры гелевый источник питания выходит из строя.

Производители рекомендуют осуществлять зарядку источника питания поэтапно:

1. с увеличением напряжения;
2. снижение тока зарядки;
3. минимальные значения тока и напряжения.

Таким образом, для зарядки гелевых аккумуляторов необходимы импульсные зарядные устройства, которые позволяют регулировать силу тока и напряжение, а также имеют функцию отключения тока.

2.5 Конструирование и разработка устройства для зарядки гелевых АКБ

Электрическая схема разрабатываемого нами разрядного устройства представлена на рисунке 6.

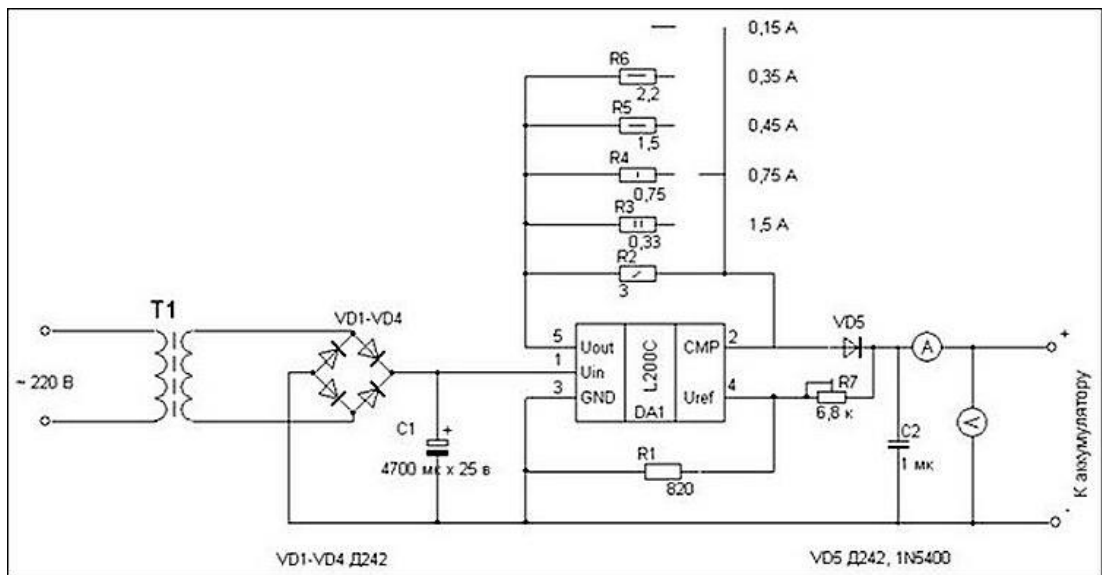


Рисунок 6 – Электрическая схема зарядного устройства

Обслуживание: как восстановить гелевый аккумулятор, замена электролита

Если вы обслуживаете источник питания согласно рекомендациям производителя, то, скорее всего он беспрепятственно отслужит свой срок эксплуатации и не потребует дополнительных действий. Если источник питания вздулся или разрушились пластины, то мы рекомендуем не заниматься его восстановлением, а приобрести новый. В каких случаях можно попытаться оживить гелевый АКБ?

Если вы заметили потерю ёмкости у вашего аккумулятора, то, возможно, произошло высыхание гелевого компонента. В таком случае необходимо восстановить водный баланс элемента с помощью дистиллированной воды. Далее на рисунках 7-9 показана технология зарядки АКБ.



Рисунок 7 - Снимите пластиковую крышку



Рисунок 8 - Удалите резиновые заглушки на банках



Рисунок 9 - Возьмите шприц и наберите 1–2 кубика дистиллированной воды, влейте воду в каждую банку

- Оставьте батарею на несколько часов, чтобы гель пропитался водой.
- Если воды недостаточно — долейте; если есть излишки — удалите их шприцем.
- Проверьте уровень напряжения на клеммах.
- Верните заглушки на место и закройте аккумулятор крышкой.
- Поставьте батарею на зарядку.

Также оживление аккумулятора может понадобиться при сильной сульфатации пластин, которая образовывается во время эксплуатации батареи.

2.6 Десульфатация АКБ

Есть два способа десульфатации:

- С помощью химического состава Трилон В. Его необходимо приобрести, развести в указанной пропорции и залить в предварительно осушенный аккумулятор. Обращаем ваше внимание, в гелевых аккумуляторах не всегда есть возможность удалить электролит в виде геля полностью. После десульфации с помощью Трилона В понадобится промыть внутренности дистиллированной водой, снова залить гелевый электролит в аккумулятор, предварительно приготовив раствор. Как видите, способ довольно хлопотный и требует знаний и навыков.

- С помощью импульсных токов различной амплитуды. Во время данной операции импульсные токи разрушают сульфат свинца. Стоит отметить, что гелевые аккумуляторы, как говорилось выше, крайне отрицательно воспринимают резкие перепады напряжения и повышенные токи. Пользователи, опробовавшие этот метод, говорят о том, что не всегда получается достичь поставленной цели. Объясняется это тем, что кроме сульфата свинца разрушаются и сами пластины, а это влечёт потерю ёмкости.

Как видите, способы восстановления аккумуляторов существуют, однако, они не очень подходят для гелевых источников питания. Мы рекомендуем не пытаться реанимировать гелевый АКБ, а приобрести новый.

Можно ли в гелевый аккумулятор залить электролит или воду?

В рамках обслуживания гелевых аккумуляторов в них можно доливать дистиллированную воду тем способом, который мы описали выше. Обычную воду из-под крана в источники питания наливать не рекомендовано – в ней слишком много примесей, которые будут мешать протеканию правильно реакции.

Электролит в чистом виде в гелевые АКБ не заливают. Можно попробовать сделать абсорбированный электролит, однако, за результаты такого эксперимента мы не ручаемся.

Гелевые аккумуляторы для автомобилей довольно популярны благодаря отсутствию необходимости их обслуживания. Как видите, эксплуатация этих источников питания крайне проста. Однако многих отпугивает их высокая стоимость. При должном обслуживании — своевременном подзаряде, соблюдении условий хранения — эта батарея прослужит долго, а восстановление ёмкости не займёт много времени и сил. Как вы ухаживаете за гелевым АКБ? Приходилось ли сталкиваться с проблемами во время зарядки или восстановления? Поделитесь своим опытом с нашими читателями.

2.7 Технологические нюансы

Плотность гелевого электролита постоянна. Это происходит за счет газов, образующихся в устройстве; Армированные пластины, применяемые в конструкции, обеспечивают довольно высокую продолжительность жизни гелевой АКБ. До 7-и лет в противовес жидкостным, которые даже при проведении соответствующей и своевременной профилактики, могут доживать едва ли до 3-х при активной эксплуатации. Хранение без зарядки возможно до 2-х лет. Эксплуатация аккумулятора возможна практически в любом наклоне, а за счет хорошей герметики у него еще и низкий самозаряд. При повреждениях герметичности конструкции электролит изнутри не протекает; Есть, безусловно, и определенные минусы, но их гораздо меньше, чем положительных черт. Но в любом случае, чтоб ваш аккумулятор прослужил долго и верно, надо соблюсти несколько эксплуатационных требований по его зарядке, разрядке, хранению. К примеру, если АКБ простояла достаточно долго, то восстановление возможно, если

протестировать и правильно все подключить к зарядному устройству (по вольтметру электрический потенциал не должен быть ниже 9 вольт).

Пошаговое руководство

Как правило, данные батареи имеют герметичный и неразборной корпус. В ноль разряжать их можно куда большее количество раз, чем обыкновенные, не гелевые. Причем, без особых потерь в своих характеристиках. Но они и более щепетильны к напряжению и току зарядки. Требуемый ток составляет примерно 10% от номинальной батарейной емкости (она обычно указывается на корпусе). То есть, если это, к примеру, 7 Ah, то ток должен быть 0,7. Чтобы обеспечить данное условие, крайне необходимо зарядку производить при помощи устройства с регулируемой силой тока и напряжения. Недопустимыми считаются при этом скачки данных параметров во время всего процесса. Для зарядки гелевого аккумулятора включаем зарядное устройство и выставляем напряжение, которое указано на корпусе АКБ (к примеру, 14,5-14,9 V); Силу тока убавляем в ноль; Подключаем аккумуляторную батарею к заряднику при помощи соответствующих проводов (обычно различающихся по цвету для удобства эксплуатации) – плюс к плюсу, а минус – к минусу; После чего увеличиваем ток: он должен составлять 10%, как уже было сказано. В нашем случае выставляем примерно 0,73; Со временем напряжение будет вырастать, а ток – падать. В конце зарядочного цикла сила тока может составлять даже и 0,1 (100 миллиампер). Но это нормально и закономерно – не пугайтесь.

2.8 Дополнительная информация

На корпусе аккумуляторной гелевой батареи размещена еще и дополнительная информация, знать которую тоже бывает необходимо. Standby use. Это напряжение нужно подавать на батарею не во время зарядки, а, скажем, в режиме ожидания или же профилактики. При этом АКБ не теряет своего заряда со временем, но и не получает чрезмерный (при

отключении от зарядника, к примеру, от 13,6 до 13,8 V). Cycle use. При таком напряжении нужно производить обычную зарядку батареи (к примеру – 14,5-14,9 V). Max initial current. Это – максимальный начальный ток при зарядке (к примеру, 2,1 A), который не повредит и не испортит батарею. Нельзя делать его больше указанного. Зная подобную информацию, как правильно заряжать (AGM) гелевый аккумулятор, вы исключите возможную порчу батареи при зарядке, и устройства прослужит вам положенный срок.

ВЫВОДЫ

Обучение студентов трудовым приёмам с использованием углубленного изучения технологий технического обслуживания и ремонта электрооборудования по программе профессиональной подготовки при внедрении в течение текущего учебного года принесло весьма ощутимые положительные результаты. Студенты с большим интересом стали выполнять учебно-производственные работы с использованием современных технологий. Выросла творческая активность при выполнении практических заданий и качество профессиональной подготовки

Выполнение работ по разработке технологий технического обслуживания и ремонта оборудования происходило под руководством старшего наставника (научного руководителя). Я наблюдал и перенимал приёмы работы, обращался к нему за советами, помощью и разъяснениями. К тому же я убедился в том, что работа под руководством научного руководителя дисциплинирует студентов, заставляет их строже относиться к учёбе и будущей производственной деятельности.

В ходе выполнения творческой работы научный руководитель постоянно приучал меня к самоконтролю и анализу, которые в свою очередь выработали у меня должную трудовую дисциплину, организованность, способность реально учитывать результаты труда.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. С.К. Шестопапов «Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей», учебник – М.: Академия, 2016 г. 544 стр.
2. Б.Б. Рассанов «Автомобильный практикум», учебное пособие - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013 г., 512 стр.
3. А.А. Газарян «Техническое обслуживание автомобилей» - М.: ИДТР, 2014 г., 272 стр.
4. А.А. Громаковский «Обслуживание и вождение автомобиля в любое время года» - С-П.: Питер, 2009 г., 176 стр.
5. Г.А. Бранихин «Техобслуживание и уход за автомобилем» - С-П.: Питер, 2016 г., 272 стр.
6. Ю.И. Шухман «Автоазбука для продвинутых водителей. Эксплуатация и ремонт автомобилей» - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005 г., 314 стр.
7. В.В. Литвиненко «Электрооборудование автомобилей ВАЗ» - М.: За рулём, 2016 г., 208 стр.
8. Ю.М. Слон «Автомеханик», учебное пособие для студентов СПО - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015 г., 350 стр.
9. В.Г. Чиняев «Устройство и техническое обслуживание мотоциклов», учебное пособие – М.: РОСТО, 2014 г., 111 стр.
10. И.С. Туревский «Техническое обслуживание автомобилей. Ч.1»