

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

# تعمیر تجهیزات الکتریکی

## گروه شغلی مکانیک خودرو

کد ملی شایستگی

۷۲۳۱-۰۱/۰۲۹/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۲/۱۱/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد ملی بودمان: ۰۱/۰۲۹/۱-۷۲۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی گروه مکانیک خودرو:

ابراهیم خلیل زاده ایرانی اقدام

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین برنامه آموزش :

-

-

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک ۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷



## تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	پست الکترونیک
۱	محمد محمدی بوساری	کارشناس مکانیک خودرو		مدرس و مؤلف نمونه کشور	۴۰ سال	
۲	رضا ورمزیار	کارشناس مکانیک خودرو		مسئول مرکز تخصصی خودرو ۹ دی	۲۰ سال	
۳	شهرام امینیان	کارشناس مکانیک خودرو		مدرس و مؤلف کتب درسی	۳۵ سال	
۴	باقر نادری تبریزی	کارشناس تعمیرات بدنه خودرو		مدرس صنایع خودرو سازی	۳۸ سال	
۵	پرویز ایمانی	کارشناس مکانیک خودرو		مدیر کل اسبق دفتر پژوهش و برنامه ریزی	۳۰ سال	



## مشخصات استاندارد آموزشی

<b>عنوان استاندارد:</b>
تعمیر تجهیزات الکتریکی
<b>شرح استاندارد:</b>
این درس پوشش دهنده: کار با ابزارهای لحیم کاری - تعمیر تجهیزات مدار استارت - تعمیر تجهیزات مدار شارژ خودرو-تعمیر تجهیزات سوخت رسانی وجرقه موتور - تعمیر تجهیزات مدار برقی سیستم ترمز خودرو- تعمیر تجهیزات نشانه دهنده ها و هشدار دهنده های الکتریکی خودرو- عیب یابی و رفع عیب مدارهای الکتریکی و الکترونیکی خودرو ، رعایت نکات حفاظت و ایمنی کار و الزامات محیطی می باشد .
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
<b>حداقل میزان تحصیلات :</b> مدرک تحصیلی پایان دوره راهنمایی یا معادل آن <b>حداقل توانایی جسمی و ذهنی :</b> سلامت کامل جسمانی و روانی <b>شایستگی پیش نیاز :</b> ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول اسمی دوره آموزش : ۹۰ ساعت -زمان آموزش نظری : ۲۶ ساعت -زمان آموزش عملی : ۷۴ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
-کتابی: ۲۵٪ -عملی: ۶۵٪ -اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>
لسیانس مهندسی مکانیک خودرو با حداقل ۵ سال سابقه کار عملی در تدریس برق خودرو



## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱- لحیم کاری نرم روی اتصالات الکتریکی و سرسیمها ۲- لحیم کاری سخت روی اتصالات الکتریکی و سرسیم کابل‌های باتری ۳- کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در عملیات لحیمکاری نرم و سخت ۴- کنترل کیفیت فرآیند لحیمکاری.	۱- کار با ابزارهای لحیم کاری
۱-۲- تعمیر موتور استارت نوع معمولی ۲-۲- تعمیر موتور استارت کاهنده دور نوع چرخ دنده ای ساده ۲-۳- تعمیر موتور استارت کاهنده دور نوع سیستم خورشیدی ۲-۴- تعمیر موتور استارت نوع اینرسی ۲-۵- تعمیر موتور استارت نوع جلو برنده دنده استارت اتوماتیک دار	۲- تعمیر تجهیزات مدار استارت (راه انداز خودرو)
۱-۳- تعمیر مولدهای الکتریکی جریان مستقیم (DC) ۲-۳- تعمیر مولدهای الکتریکی جریان متناوب (AC) ۳-۳- عیب یابی و رفع عیب در رگلاتورهای کنترل ولتاژ و جریان نوع رله ای ۳-۴- عیب یابی و رفع عیب در رگلاتورهای کنترل ولتاژ و جریان نوع الکترونیکی	۳- تعمیر تجهیزات مدار شارژ خودرو
۱-۴- تعمیر سیستم سوخت رسانی کاربراتوری نوع ونتوری ثابت ۲-۴- تعمیر سیستم سوخت رسانی کاربراتوری نوع ونتوری متغییر ۳-۴- تعمیر سیستم سوخت رسانی انژکتوری ۴-۴- تعمیر سیستم جرعه زنی معمولی با کنترل کننده های مکانیکی ۴-۵- تعمیر سیستم جرعه زنی ترانزیستوری با کنترل کننده الکترونیکی ۴-۶- تعمیر سیستم جرعه زنی الکترونیکی با کنترل کننده الکترونیکی ۴-۷- تعمیر سیستم جرعه زنی مگنتی با کنترل کننده الکترونیکی ۴-۸- تعمیر سیستم جرعه زنی الکترونیکی بدون مقسم ولتاژ قوی ۴-۹- تعمیر سیستم جرعه زنی تخلیه خازنی (CDI)	۴- تعمیر تجهیزات سوخت رسانی و جرعه زنی موتور
۱-۵- تعمیر مدار چراغ اخطار ترمز ۲-۵- عیب یابی در مدار ترمز سیستم ABS توسط دستگاه دیاگ ۳-۵- تعویض سنسور معیوب چرخها در ترمز ضد قفل ۴-۵- تعویض چراغ های نشانگر سوخته ABS و EBD در مدار ترمز ضد قفل ۵-۵- تعویض فیوزها و یونیت کنترل (HECU) مدار ترمز ABS	۵- تعمیر تجهیزات برقی سیستم ترمز خودرو



## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عناصر شایستگی
<p>۱-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم دورسرخ موتور</p> <p>۲-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم سرعت نمای خودرو</p> <p>۳-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم سوخت نمای باک خودرو</p> <p>۴-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشاندهنده فشار روغن موتور</p> <p>۵-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم صفحه نشاندهنده ها</p> <p>۶-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم دماسنج آب موتور</p> <p>۷-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشان دهنده درستی عملکرد ABS</p> <p>۸-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم اخطار موتور STOP</p> <p>۹-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشان دهنده دمای روغن موتور</p> <p>۱۰-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشان دهنده مقدار روغن کارتیل</p> <p>۱۱-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشان دهنده درستی عملکرد کیسه ایمنی هوا</p>	<p>۶- تعمیر تجهیزات نشاندهنده ها و هشدار دهنده های الکتریکی خودرو</p>
<p>۱-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم اخطار ترمز دستی</p> <p>۲-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم اخطار کاهش سطح روغن ترمز مخزن روغن</p> <p>۳-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم راهنما و فلاشر</p> <p>۴-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم بوق خودرو</p> <p>۵-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم اخطار دهنده سرعت غیر مجاز خودرو</p> <p>۶-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم عیب یاب موتور (MIL)</p> <p>۷-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم روشنایی نور بالا</p> <p>۸-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم چراغ STOP موتور</p> <p>۹-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم روشنایی خودرو</p> <p>۱۰-۷- تعمیر مدار و اجزای الکتریکی تجهیزات اتاق خودرو (قفل مرکزی - شیشه بالا بر - شیشه گرم کن شیشه عقب - سیستم صوتی - سیستم هوشمند - سیستم ضد سرقت - کلید ترکیبی برف پاک کن و شیشه شوی - کلید ترکیبی بوق، روشنایی و راهنما)</p> <p>۱۱-۷- تعمیر مدار سیستم خنک کاری موتور</p> <p>۱۲-۷- تعمیر مدار سیستم سوخت رسانی موتور</p> <p>۱۳-۷- عیب یابی و رفع عیب در دستگاه تهویه مطبوع (A/C)</p> <p>۱۴-۷- عیب یابی و رفع عیب در سیستم مدول کنترل تبرید خودرو (ACM)</p> <p>۱۵-۷- عیب یابی و رفع عیب سنسورهای سیستم تهویه مطبوع</p> <p>۱۶-۷- نشت یابی توسط دستگاه در مدار سیستم کولر</p> <p>۱۷-۷- عیب یابی و رفع عیب در مدارات الکتریکی و کلیدها و دریچه های تنظیم هوا</p> <p>۱۸-۷- عیب یابی و رفع عیب در سیستم برف پاک کن معمولی</p> <p>۱۹-۷- عیب یابی و رفع عیب در سیستم شیشه شوی معمولی</p> <p>۲۰-۷- عیب یابی و رفع عیب در سیستم برف پاک کن هوشمند</p> <p>۲۱-۷- عیب یابی و رفع عیب در سیستم شیشه شوی هوشمند</p> <p>۲۲-۷- عیب یابی و رفع عیب در سیستم تایمر برف پاک کن</p>	<p>۷- عیب یابی و رفع عیب مدارهای الکتریکی و الکترونیکی خودرو</p>



## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عناصر شایستگی
<p>۸-۱- جدا کردن سر باتری قبل از اقدام به کار در سیستم های الکتریکی</p> <p>۸-۲- تعویض فیوزهای خودرو طبق مشخصات توصیه شده</p> <p>۸-۳- آراسته سازی محیط کار و اجرای ۵S</p> <p>۸-۴- استفاده از وسائل ایمنی و حفاظتی در موقع کار با کولر و گاز کولر</p> <p>۸-۵- شستشوی چشم ها با آب روان شهری هنگام نفوذ اسید به چشم ها و شستشو با اسیدبوریک یا محلولهای مناسب دیگر</p> <p>۸-۶- تنفس نکردن گاز کولر</p> <p>۸-۷- مرطوب کردن ظرف وقتی دست به ظرف یخ زده می چسبد</p> <p>۸-۸- نگهداری مخزن گاز کولر در محل خنک</p> <p>۸-۹- پخش نکردن گاز در فضا</p> <p>۸-۱۰- قرار ندادن شئی در روی محفظه کیسه هوا در خودروهای مجهز به کیسه ایمنی هوا در قسمت سر نشین</p>	<p>۸- رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی</p>



## استاندارد آموزش برگه تحلیل آموزش

دانش :

زمان اسمی آموزش: ۲۰ ساعت

- روشهای لحیمکاری قطعات الکتریکی و کاربرد لحیم در محکم کاریاتصالات برقی.  
- مواد مورد استفاده در لحیمکاری نرم و سخت و درجه حرارت ذوب این مواد در فرآیند لحیم کاری.  
- وسایل و تجهیزات مورد نیاز در فرآیند لحیمکاری سخت و نرم.  
- روشهای حفاظت ایمنی در لحیمکاری نرم و سخت.  
- کنترل کیفیت فرآیند لحیمکاری نرم وسخت وشرايط لازم جهت تحقق و دسترسی به کیفیت مطلوب در عملیات لحیم کاری.  
اجزای دستگاه استارت موتور- اتوماتیک استارت - موتور استارت - آرمیچر استارت - استارت نوع اینرسی - استارت با جلوه برنده دنده استارت  
کلاچ یک طرفه استارت - استارت های قوی برای موتور با نسبت تراکم زیاد و دارای سیستم افزایشده گشتاور  
نحوه تولید ولتاژ در سیم پیچ های آرمیچر مولد DC- نحوه یکسو سازی برق تولیدی آرمیچر مولد DC- نحوه تولید ولتاژ در سیم پیچ های استاتور مولد AC  
روش سیم پیچی ستاره و مثلث در سیم پیچهای استاتور- نحوه یکسو سازی جریان تولیدی مولد متناوب AC  
طرز کار و کنترل ولتاژ جریان در رگلاتور های جریان مستقیم و جریان متناوب  
سوخت موتورهای احتراقی- نحوه احتراق سوخت- نسبت ایده ال وزنی هوا به بنزین - سوخت رسانی سیستم کاربراتوری و نتوری ثابت و ونتوری متغییر  
دستگاه سوخت رسانی انژکتوری - سنسورها ، عملگرها و یونیت کنترل در سیستم سوخت رسانی  
اجزای دستگاه تولید جرقه با ولتاژ قوی جهت احتراق سوخت در موتور در فشار زیاد-  
تئوری تشکیل قوس الکتریکی- اجزای ساختمان سیستم جرقه زنی نوع معمولی،  
عوامل موثر در کیفیت احتراق سوخت و کاهش آلاینده ها و افزایش راندمان احتراق-  
سیکل احتراق کامل موتور و معایب احتراق سوخت در الگوی سیکل احتراق - عوامل موثر در اشباع کوئل،  
تاثیر تایم جرقه زنی در کیفیت احتراق سوخت موتور- انواع سیستم آوانس کننده تایم جرقه نوع مکانیکی ،  
انواع دستگاه جرقه زنی (معمولی CI، ترانزیستوری TI ، الکترونیکی ESA، بدون مقسم DLI و تخلیه خازنی CDI )  
شمعهای سیستم جرقه زنی و کاربرد آن در انواع موتورها  
مدار الکتریکی والکترونیکی سیستم ترمز ضد قفل ABS- سنسورها - یونیت کنترل HECU- نحوه خواندن کدهای ایراد در مدار ترمز ضد قفل توسط دیاگ  
مدار راهنما و فلاشر و اجزای سیستم  
مدار عیب یاب موتور (MIL) و نحوه غیر فعال سازی آن  
مدار اخطار نور بالا و اجزای مدار  
مدار اخطار STOP موتور و اجزای این سیستم- مدار دور سنج موتور، اجزای سیستم دورسنج و عملکرد آن  
مدار سرعت نمای خودرو، اجزای سیستم و نحوه عملکرد آن  
مدار سوخت نمای خودرو، اجزا و عملکرد قسمت های مختلف آن  
مدار فشارسنج روغن موتور، اجزا و عملکرد مدار  
مدار دماسنج آب موتور، اجزا و عملکرد مدار  
قسمتهای مختلف صفحه نشان دهنده ها  
-اجزا و ساختمان دستگاه تهویه و تبرید-انواع خنک کننده ها-روش تعویض گاز کولر  
-طرز کار کمپرسور کولر، وظیفه سوپاپ انبساطی، اواپراتور، آکوموتور، کلاچ کمپرسور، کلید ترموستاتیک، کلید حرارتی، قطع کننده کولر، سنسور  
فشار گاز کولر، فتوسنسور، سنسور آب، سنسور هوای محیط خارج خودرو ، سنسور رطوبت سنج داخل اتاق، کلید قطع کن فشار کم، مدول کنترل سیستم الکتریکی کولر-مدار  
کولر هوشمند با کنترل یونیت (ACM) و اجزا و عملکرد این نوع کولر  
-انواع سیستم های برف پاک کن و شیشه شوی، موتور برف پاک کن، اهم بندی ، تایمر، سنسور و مدار برف پاک کن  
-مدار سیستم شیشه بالا برهای الکتریکی، قفل مرکزی، آئینه برقی، شیشه گرم کن و گرم کن آئینه های جانبی، سیستم صندلی برقی خودرو





## استاندارد آموزش برگه تحلیل آموزش

مهارت :

زمان اسمی آموزش: + ۴ ساعت

- استفاده از وسایل حفاظت و ایمنی فردی در هنگام کار  
لحیم کاری نرم روی اتصالات الکتریکی و سرسیم به سیم-لحیم کاری سخت روی اتصالات الکتریکی و سرسیم کابل‌های باتری  
- کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در عملیات لحیمکاری نرم و سخت- کنترل کیفیت فرآیند لحیمکاری.  
- عیب یابی در سیستم استارت خودرو و رفع ایراد در آن - عیب یابی و رفع عیب در مولد جریان مستقیم و جریان متناوب  
عیب یابی و رفع عیب در سیستم یکسو ساز مولد جریان متناوب  
عیب یابی و رفع عیب در سیستم سوخت رسانی کاربراتوری و نتوری ثابت  
عیب یابی و رفع عیب در سیستم سوخت رسانی کاربراتوری و نتوری متغیر  
عیب یابی و رفع عیب در سیستم سوخت رسانی انژکتوری  
انتخاب شمع برای موتور- عیب یابی و رفع عیب در مدار جرعه زنی- تنظیم پلاتین دلکو و تعویض قطعات معیوب دلکو  
تنظیم آوانس اولیه جرعه و کنترل آوانس دینامیکی و رفع ایراد در سیستم آوانس کننده  
آزمایش سالم بودن کوئل- آزمایش وایرهای موتور- آزمایش چکش برق دلکو- آزمایش درب دلکو- آزمایش خازن دلکو- سرویس شمع موتور و آزمایش سالم بودن شمع  
های موتور -  
تعمیر مدار چراغ اخطار ترمز  
عیب یابی و رفع عیب در مدار ترمز سیستم ABS توسط دستگاه دیاگ- عیب یابی و رفع عیب در سنسورهای چرخ و تعویض سنسور معیوب ترمز ضد قفل  
عیب یابی و تعویض چراغ های نشانگر سوخته ABS و EBD در مدار ترمز ضد قفل  
- عیب یابی و تعویض فیوزها و یونیت کنترل (HECU) مدار ترمز ABS  
- عیب یابی در مدار چراغ اخطار ترمز دستی و کاهش روغن مخزن روغن ترمز  
- عیب یابی در مدار فلاشر و راهنما و رفع عیب در آن  
- عیب یابی در مدارد بوق، رله بوق و رفع عیب در این سیستم، عیب یابی در مدار اخطار دهنده سرعت غیر مجاز خودرو و رفع عیب در این مدار،  
عیب یابی در مدار عیب یاب موتور (MIL) و رفع عیب در قسمت معیوب و غیر فعال سازی چراغ MIL  
عیب یابی در سیستم چراغ اخطار موتور STOP- عیب یابی و رفع عیب در چراغ اخطار نور بالا  
عیب یابی در مدار دور سنج موتور و رفع عیب در آن -  
عیب یابی در مدار سرعت نمای خودرو و رفع عیب در مدار فشار سنج روغن موتور و رفع ایراد در اجزای مدار  
عیب یابی در مدار نشانگر دمای آب موتور و رفع عیب در مدار  
سرویس و نگهداری دستگاه کولر، پر کردن گاز به مدار کولر  
عیب یابی در سیستم کولر- عیب یابی توسط اندازه گیرها- تعمیر قطعات معیوب اجزای مدار کولر- عیب یابی و رفع عیب در مدار الکتریکی کولر  
عیب یابی و رفع عیب در سیستم کولر هوشمند و استفاده از DIAG در تشخیص عملکرد سنسورها و عملگرها در سیستم کولر هوشمند  
عیب یابی در مدار برف پاک کن، موتور، اهرم بندی و کلید تایمری آن  
عیب یابی در سیستم شیشه شوی و مدار آب پاش و رفع عیب در مدار  
عیب یابی در سیستم صوتی و ارتباطی ناوبری (GPS) خودرو و رفع عیب در آن  
-عیب یابی در سیستم شیشه بالابر برقی و رفع عیب در آن  
-عیب یابی در سیستم قفل مرکزی-عیب یابی در موتور دربها، کلیدها، مدار و غیره و رفع عیب در سیستم-عیب یابی در مدول کنترل اصلی قفل مرکزی، قفل دربها و مدار  
و رفع عیب سیستم قفل مرکزی-عیب یابی در مدار آئینه برقی، شیشه گرم کن و گرم کن آئینه های جانبی و رفع عیب در آنها  
-عیب یابی در صندلی های الکتریکی، اهرم بندی موتور ها و رفع عیب در آنها- کدهای عیب یابی در سیستم کیسه ایمنی هوا و رفع ایراد در قسمتهای معیوب

نگرش:

رعایت اخلاق حرفه ای و مسئولیت پذیری در انجام صحیح کار  
توجه به توصیه های فنی در فرآیند کار  
نظارت بر عملکرد کیفی و مطمئن در کار



## - برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودروی سواری	دارای سیستم سوخت رسانی انژکتوری الکترونیک	۱ دستگاه	
۲	تابلوی آموزشی سیستم جرقه زنی معمولی و ترانزیستوری	دارای مدار جرقه زنی معمولی و ترانزیستوری	۱ دستگاه	
۳	تابلوی آموزشی سیستم جرقه زنی مگنتی	دارای مدار جرقه زنی مگنتی و تخلیه خازنی	۱ دستگاه	
۴	استارت معمولی	استارت معمولی موتورهای سواری	۲ دستگاه	
۵	استارت کاهنده دور	نوع دنده ای یا خورشیدی	۲ دستگاه	
۶	استارت اینرسی	استارت خودروی سواری	۲ دستگاه	
۷	دینام DC	دینام DC	۲ دستگاه	
۸	آلترناتور AC	آلترناتور سواری ها	۲ دستگاه	
۹	تابلوی آموزشی مدارات راهنما و فلاشر-بوق	تابلوی متحرک مشبک	۱ دستگاه	
۱۰	تابلوی آموزشی مجهز به سیستم دورسنج-سرعت نما- سوخت نما و نشان دهنده های صفحه داشبورد	تابلوی متحرک مشبک	۱ دستگاه	
۱۱	تابلوی آموزشی شامل سیستم تهویه مطبوع و سنسورها و تجهیزات مرتبط	تابلوی متحرک مشبک	۱ دستگاه	
۱۲	تابلوی آموزشی شامل برف پاک کن و شیشه شوی	تابلوی متحرک مشبک	۱ دستگاه	
۱۳	تابلوی آموزشی شامل قفل مرکزی، آئینه برقی و شیشه گرم کن و سیستم مدار ترمز ABS کاربراتور و نتوری ثابت و ونتوری متغییر	تابلوی متحرک مشبک مورد مصرف در خودروهای ایرانی	۱ دستگاه ۲ عدد	
۱۴	چراغ تایمینگ دلکو	مجهز به زاویه سنچ داوول	۱ عدد	
۱۵	دیاگ	متناسب با نوع خودرو	۱ دستگاه	
۱۶	کوئل سیستم جرقه زنی	تکی یا دوپل	۲ عدد	
۱۷	مولتی متر	دیجیتالی	۱ عدد	
۱۸	دستگاه شارژ گاز کولر	متحرک	۱ دستگاه	
۱۹	چشمه چشم شوی آب شهری	ایستاده مجهز به پدال آب پاش با روش دوش و یک وان	۱ دستگاه	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



## - برگ استاندارد مواد

برگه	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم	افشان	یک کلاف	
۲	شمع موتور	WAD	۴ عدد	
۳	پلاتین دلکو	مرتبط با نوع دلکو	۲ عدد	
۴	زغالهای استارت	مرتبط با نوع استارت	۲ دست	
۶	بلبرینگ آلترناتور	متناسب با نوع آلترناتور	۲ دست	
۷	فیوزهای کامل موتور	متناسب با نوع خودرو	۱ دست	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

## - برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آچار تخت	میلی متری	یک دست	
۲	آچار رینگ	میلی متری	یک دست	
۳	آچار بوکس	میلی متری	یک دست	
۴	فیلر	میلی متری	یک دست	
۵	ابزار مخصوص سرویس و نگهداری کیسه	مطابق بانوع کیسه ایمنی هوای موجود	یک دست	
۶	هویه برقی	۲۰۰ واتی	۱ عدد	
۷	پولی کش	متوسط	یک دست	
۸	ابزار مخصوص سرویس و نگهداری کمربند ایمنی پیش کشنده	متناسب با نوع سیستم خودرو		
۹	ابزار مخصوص سرویس و نگهداری کولر خودرو	متناسب با نوع سیستم خودرو	یک دست	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



### منابع و نرم افزارهای آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	نام ناشر
۱	اصول و مبانی تعمیر و نگهداری خودروی پراید	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۸۸	تهران	راه نوین
۲	اصول و مبانی مکانیک خودرو به زبان ساده	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۹۱	تهران	راه نوین
۳	برق خودرو	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۹۱	تهران	راه نوین