

آموزش نکته به نکته کنکور مکانیک خودرو

دانش فنی پایه

سرویس و نگهداری خودروهای سواری

تعمیرات مکانیکی موتور

تعمیرات سیستم تعليق، فرمان و ترمز خودرو

تعمیر جعبه دنده و دیفرانسیل

تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو

تعمیرات سیستم سوخت و جرقه

دانش فنی تخصصی

عنوان و نام پدیدآور: آموزش نکته به نکته کنکور مکانیک خودرو./پدیدآورنده احسان متینفر
مشخصات نشر: تهران: چهارخونه، ۱۴۰۲
مشخصات ظاهری: ۴۶ ص. جدول، نمودار؛ ۲۱×۲۹ س. س؛ ۳۹/۷×۲۱ س. م؛
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۵-۱۸۷-۴
وضعیت فهرست نویسی: فیبای مختص
شناسه افزوده: انتشارات چهارخونه
شماره کتابشناسی ملی: ۶۱۵۷۳۹۶

آموزش نکته به نکته کنکور مکانیک خودرو

ناشر: انتشارات چهارخونه

نویسنده: احسان متینفر

ویراستار: مینا فراهانی

صفحه‌آرایی: محبوبه شریفی

حروفچینی: علی‌اکبر آخوندپور

چاپ و صحافی: یگانه

ناظر چاپ: فتوحی

نوبت چاپ: هشتم - پاییز ۱۴۰۲

شمارگان: ۵۰۰ جلد

قیمت: ۳۸۰۰۰ تومان

فروشگاه اینترنتی: www.4Khooneh.org

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است و هرگونه نسخه‌برداری پیگرد قانونی دارد.

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۶۲۰۰۰۲۶ - ۶۶۹۲۸۱۷۱ - ۶۶۹۲۷۷۹۶

جهت دریافت کتاب از طریق پست به سایت www.4Khooneh.org مراجعه نموده و یا با شماره تلفن ۰۲۱(۶۶۹۲۸۰۲۹) تماس حاصل فرمایید.

بخش اول: دانش فنی پایه

پودمان اول: معرفی رشته، آینده شغلی و الزامات	۵
موقفيت.....	
پودمان دوم: ايمني وبهداشت کاربردي.....	۱۲
پودمان سوم: کاربرد مواد در خودرو	۱۵
پودمان چهارم: اصول و مبانی کاربردي در خودرو	۳۳
پودمان پنجم: مقاومت قطعات در برابر تغيير شكل.....	۵۲

پودمان چهارم: تعمیر ديفرانسيل خودروهای محرك عقب	۲۵۲
پودمان پنجم: تعمیر پلوس	۲۵۵

بخش ششم: تعمیرات سیستم های برقی خودرو

پودمان اول: تعمیر آلترناتور و استارتر	۲۶۰
پودمان دوم: تعمیر نشاندهندهای خودرو	۲۸۵
پودمان سوم: تعمیر شيشه بالابر	۲۹۱
پودمان چهارم: تعمیر سیستم روشنایي خودرو سواري	۲۹۹
پودمان پنجم: تعمیر سیستم الکتریکی خودرو	۳۰۵

بخش هفتم: تعمیرات سیستم سوخت و جرقه

پودمان اول: تعمیر سیستم سوخت رسانی بنزینی	۳۱۵
پودمان دوم: تعمیر کار تجهیزات جانبی سیستم سوخت رسانی	۳۲۷
پودمان سوم: تنظیم کار موتور	۳۳۷
پودمان چهارم: سرویس کار سیستم سوخت رسانی دیزل	۳۴۳
پودمان پنجم: تعمیر کار خودروی دیزل	۳۷۰

بخش هشتم: دانش فنی تخصصی

پودمان اول: کسب اطلاعات فنی	۳۸۲
پودمان دوم: بازرگاني و استانداردها در خودرو	۳۸۵
پودمان سوم: محاسبات کاربردي در خودرو	۳۹۳
پودمان چهارم: پدیده احتراق و سوخت های جایگزین	۴۱۲
پودمان پنجم: فناوری های نوین در خودرو	۴۲۰

بخش دوم: سرویس و نگهداري خودروهای سواري

پودمان اول: بازدیدهای خودرو و تعويض تسمه های تجهيزات جانبی موتور	۶۳
پودمان دوم: تعويض روغن های موتور	۷۷
پودمان سوم: تعويض مایعات خودرو	۸۳
پودمان چهارم: عيب يابي مقدماتي سیستم مولد قدرت ..	۹۴
پودمان پنجم: پياده و نصب کردن سیستم مولد قدرت ..	۱۰۷

بخش سوم: تعمیرات مکانیکی موتور

پودمان اول: تعمیر سرسیلندر	۱۰۹
پودمان دوم: تعمیر نیم موتور	۱۳۹
پودمان سوم: تعمیر سیستم اگزوژ خودرو	۱۶۴
پودمان چهارم: سیستم روغن کاري موتور	۱۷۴
پودمان پنجم: تعمیر سیستم خنک کننده موتور	۱۸۰

بخش چهارم: تعمیرات سیستم تعليق، فرمان و ترمز خودرو

پودمان اول: سرویس چرخ خودرو	۱۸۶
پودمان دوم: تعمیر اجزاي اصطکاكي سیستم ترمز و سیستم پارک خودرو	۱۹۹
پودمان سوم: تعمیر اجزاي هيدروليكي ترمز	۲۰۵
پودمان چهارم: تعمیر سیستم تعليق خودرو	۲۱۱
پودمان پنجم: تعمیرات سیستم فرمان خودرو سواري	۲۲۸

بخش پنجم: تعمیر جعبه دنده و ديفرانسيل

پودمان اول: تعمیر کلاچ	۲۳۶
پودمان دوم: تعمیر جعبه دنده های معمولی (دستی) ...	۲۴۲
پودمان سوم: تعمیر مجموعه گاردان	۲۴۹

مقدمه ناشر

این مجموعه آموزش نکته به نکته دروس مکانیک خودرو (دروس دانش فنی پایه، سرویس و نگهداری خودروهای سواری، تعمیرات مکانیکی موتور، تعمیرات سیستم تعليق فرمان و ترمز خودرو، تعمیر جعبه دنده و دیفرانسیل، تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو، تعمیرات سیستم سوخت و جرقه و دانش فنی تخصصی) می‌باشد.

این مجموعه دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

- ۱- تشریح کلیه دروس مکانیک خودرو برای همه پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم
- ۲- پاسخ به سوالات مختلف فصول دروس مکانیک خودرو
- ۳- کاربرد برای دانش آموزان دهم، یازدهم و دوازدهم

عنوان دروس

دروس سال دوازدهم

- تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو
- تعمیرات سیستم سوخت و جرقه
- دانش فنی تخصصی

دروس سال یازدهم

- تعمیرات سیستم تعليق، فرمان و ترمز خودرو
- تعمیر جعبه دنده و دیفرانسیل

دروس سال دهم

- دانش فنی پایه
- سرویس و نگهداری خودروهای سواری
- تعمیرات مکانیکی موتور

با آرزوی کامیابی برای دانش پژوهان عزیز

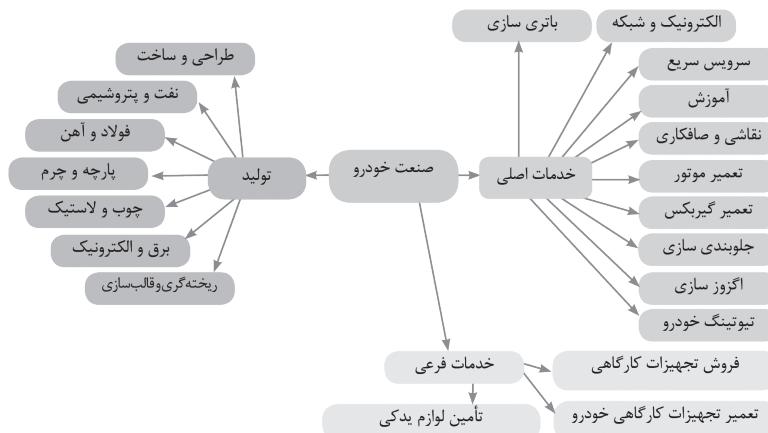
پژوهش

«معرفی رشته، آینده‌ی شغلی والزمات موفقیت»

۱

◀ مشاغل مرتبط با صنعت خودرو

مشاغل مرتبط با صنعت خودرو مطابق نمودار زیر بیان می‌شود.

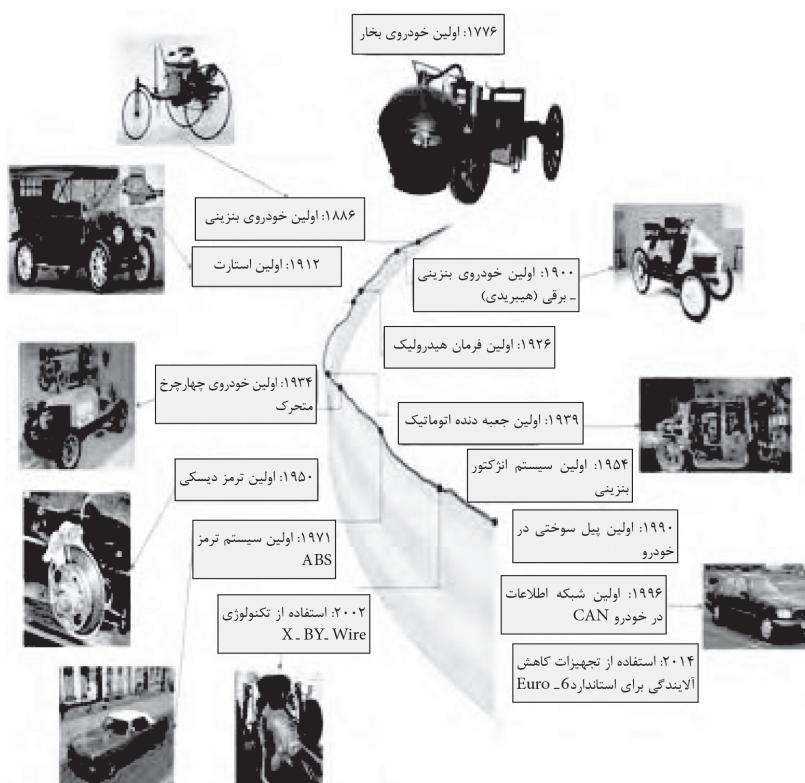


◀ هدف رشته خدمات خودرو

هدف از این رشته تربیت نیروی انسانی متعدد و کارآمد است به طوری که بتواند علاوه بر وظایف شهر وندی با استفاده از آموخته‌های خویش در حرفه‌های مربوط به مکانیک خودرو در سطح مقدماتی (تعمیر کارماهر) و در صورت ادامه تحصیل در مقطع کارشناسی در سطح متوسط (تکنسین ماهر) به کار اشتغال ورزد.

◀ تاریخچه صنعت خودرو در دنیا

تاریخچه صنعت خودرو در دنیا مطابق شکل زیر بیان می‌شود:



● آموزش نکته به نکته گنگور مکانیک خودرو ●

نکته: تکنولوژی WIRE - BY - X سیستم هوشمند جدید است و شامل سیستم‌های الکتریکی در سیستم‌های فرماندهی با سیم (ترمز، فرمان و ...) می‌باشد.

◀ تاریخچه صنعت خودرو در ایران

شرکت ایران خودرو در سال ۱۳۴۱ تأسیس و در سال ۱۳۴۲ بهره‌برداری گردید. شرکت سایپا در سال ۱۳۴۵، شرکت پارس خودرو در سال ۱۳۴۶، شرکت مزدا در سال ۱۳۳۱ و شرکت ناسیونال در سال ۱۳۴۶ تأسیس گردید. به دنبال گسترش شهرنشینی در سال ۱۳۰۰ واردات خودرو در ایران افزایش یافت. اولین اتومبیل ساخته شده در ایران پیکان بود که در سال ۱۳۴۶ وارد بازار شد.

◀ تاریخچه آموزش مکانیک خودرو در دنیا

از تولد خودرو در نیمه دوم قرن ۱۸ تا ایجاد اولین خط تولید خودرو در اوایل قرن ۱۹ اتومبیل مخصوص تجملاتی به شمار می‌رفت که تنها در اختیار تعداد محدودی قرار می‌گرفت. در آن زمان تعمیرگاه وجود نداشت معمولاً این افراد شخصی را به عنوان راننده استخدام می‌کردند که وظیفه سرویس و نگهداری خودرو را هم بر عهده داشت.

◀ تاریخچه آموزش مکانیک خودرو در ایران

رشته مکانیک خودرو (اتومکانیک سابق) برای اولین بار در هنرستان فنی تهران در سال ۱۳۰۳ تأسیس شد. آموزش دانشگاهی در ایران در رشته مکانیک خودرو برای اولین بار در دانشگاه علم و صنعت پایه‌گذاری شد. اولین دانشکده مهندسی خودرو نیز در همین دانشگاه در سال ۱۳۷۸ تأسیس شد.

◀ آینده شغلی در زمینه خدمات خودرو

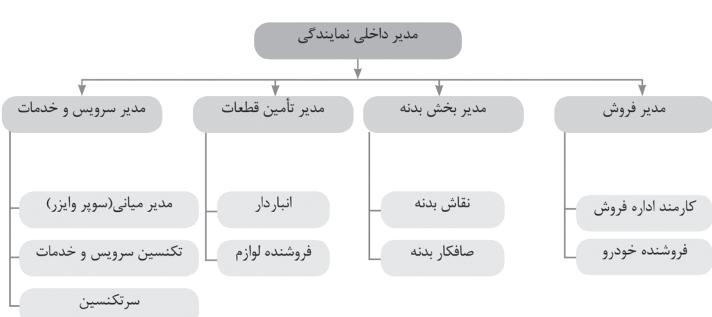
فارغ التحصیلان این رشته پس از دریافت دیپلم از هنرستان می‌توانند در مشاغلی که در ادامه آمده است به عنوان تعمیرکار ماهر یا کمک تکنسین وارد بازار کار شوند.

نکته: در گذشته متصدیان مشاغل تعمیراتی خودرو توانایی انجام کار در چندین حوزه کاری مانند تعمیرات موتور، سیستم سوخت‌رسانی و سیستم انقال قدرت را دارا بودند، اما امروزه به دلیل پیشرفت تکنولوژی مشاغل به صورت کاملاً تخصصی و مستقل صورت می‌پذیرد.

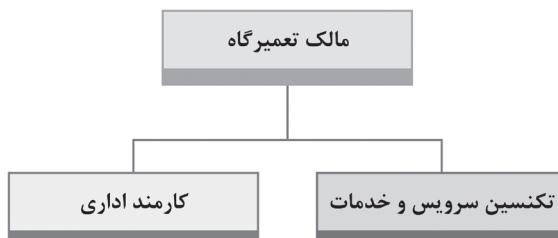
◀ سازماندهی مشاغل اصلی

تعمیرگاه‌های خودرو معمولاً به چهار صورت کلی وجود دارند.

- ۱- نمایندگی‌های مجاز تعمیرات
- ۲- تعمیرگاه‌های بزرگ
- ۳- عاملیت مجاز تعمیرات
- ۴- تعمیرگاه‌های کوچک شخصی



ارتباط مشاغل در یک تعمیرگاه کوچک مطابق نمودار زیر است:



◀ مشاغل تخصصی مرتبط با خودرو در نمایندگی‌های مجاز

۱- کارشناس پذیرش و تحويل

کارشناس پذیرش مسئول تحويل گرفتن خودرو از مشتری و ثبت مشخصات مالک و خودرو است. این افراد معمولاً از بین اشخاصی که مهارت اجتماعی

بالایی دارند انتخاب می‌شوند، علاوه بر مهارت فنی، دقت در شنیدن و تکمیل جدول اطلاعات اولیه و آشنایی با استانداردها و مراحل کار در تعمیرگاه از مهمترین توانایی‌های موردنیاز در این شغل است.

دانش آموخته‌گان مقطع کاردانی در این بخش مشغول به کار می‌باشند.
عمده وظایف کارشناس پذیرش عبارت است از:

- ۱- تکمیل فرم مشخصات مالک و خودرو، ۲- ثبت دقیق عیب از نظر مشتری، ۳- بررسی تاریخچه تعمیرات انجام شده، ۴- بررسی عیب و تشخیص اولیه، ۵- اطلاع‌رسانی به مشتری از فرایند تعمیر (در زمان پذیرش و حین تعمیرات)، ۶- صدور برگه تعمیراتی، ۷- توصیه‌های لازم به مشتری جهت سرویس و نگهداری در هنگام تحويل، ۸- شنیدن شکایته‌های مشتری و آزمایش خودرو در حال حرکت

۲- متصدی آماده‌سازی پذیرش و تحويل خودرو

این شغل یکی از مشاغل موجود در برخی نمایندگی‌های مجاز است. افراد دارای دیپلم که برای این کار آموزش خاص دیده‌اند فارغ‌التحصیلان هنرستان یا سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای هستند، می‌توانند در این قسمت کار کنند.
عمده وظایف شغل متصدی آماده‌سازی پذیرش و تحويل خودرو عبارت است از:

- ۱- نصب کاورهای حفاظتی صندلی، فرمان و کف‌پوش، ۲- نصب تابلوهای راهنمای حوزه تعمیرات و برگه تعمیرات موردنیاز، ۳- بررسی فشار باد تایر، ۴- بررسی مایعات مختلف موتور، ۵- ارجاع به واحد شست و شوی خودرو، ۶- آماده‌سازی تحويل خودرو به مشتری

۳- تکنسین تعمیرات

این شغل دامنه وسیعی دارد و با توجه به تخصصی شدن تعمیرات، به زیر شغل‌های تعمیرات مکانیکی موتور؛ تعمیرات الکتریکی خودرو؛ تعمیرات ترمز، تعليق و فرمان؛ تعمیرات جعبه‌دنده؛ بدنه و رنگ (صفاکاری و نقاشی) تقسیم‌بندی می‌شود. فارغ‌التحصیلان هنرستان و دوره کاردانی یا دوره‌های آموزش فنی و حرفه‌ای در ابتدای فعالیت می‌توانند با توجه به استعداد و علاقه و مهارت اولیه، در واحد مناسب فعالیت کنند.

 **نکته:** مهمترین وظیفه تکنسین تعمیرات، تعمیر، تعویض و تنظیم قطعات می‌باشد.

۴- سرتکنسین (سرپرست تکنسین‌ها)

هنگامی که یک تکنسین مهارت کافی در اکثر فعالیت‌های یک تعمیرگاه پیدا کند، شایسته کار در این شغل است.
وظایف سرتکنسین عبارت است از:

- ۱- مسئولیت هدایت و کنترل فرایند تعمیرات توسط تکنسین‌ها، ۲- انجام فرایند عیب‌یابی، ۳- شناسایی قطعات و اجزای معیوب، ۴- بررسی نیاز مشتری، ۵- اطلاع‌رسانی در مورد تعمیرات ضروری پیش‌بینی نشده، ۶- تکمیل برگه تعمیرات خودرو

۵- مدیر میانی (سوپر وایزر)

یکی دیگر از مشاغلی که در برخی نمایندگی‌های بزرگ وجود دارد مدیر میانی (سوپر وایزر) است. معمولاً فارغ‌التحصیلان دوره کاردانی یا کارشناسی پس از کسب تجارت کافی می‌توانند در این شغل فعالیت کنند.
وظایف سوپر وایزر به شرح ذیل است:

- ۱- راهنمایی تکنسین‌ها در فرایند عیب‌یابی و تعمیرات، ۲- راهنمایی در بررسی عملکرد و سرویس و نگهداری تجهیزات کارگاهی، ۳- کنترل نهایی فرایند تعمیر، ۴- به روزرسانی تکنسین‌ها از نظر علمی و عملی و روش‌های جدید تعمیر

 **نکته:** عملکرد ضعیف سوپر وایزر سبب این می‌شود که عیب خودرو مشخص نشود و تعمیرات تکنسین‌ها دچار مشکل شود و سرویس و نگهداری خودرو و تجهیزات کارگاه به خوبی انجام نشود.

۶- سرویس کار خودرو (سرویس سریع خودرو)

سرویس‌های اولیه در حوزه خودرو زیر مجموعه این شغل هستند. فارغ‌التحصیلان هنرستان یا سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای می‌توانند در این شغل فعالیت کنند.

وظایف سرویس کار خودرو به شرح ذیل است:

- ۱- تعویض مایعات مختلف خودرو، ۲- تعویض فیلترهای مختلف خودرو، ۳- تعمیرات لاستیک خودرو، ۴- بررسی تسمه‌های موتور، ۵- تعویض لنرهای ترمز، ۶- تعویض شمع و واير شمع، ۷- سرویس‌های سیستم سوخت رسانی

● آموزش نکته به نکته کنکور مکانیک خودرو ●

۷- مدیر بخش تعمیر

معمولًا سرتکنسین‌ها یا سوپر وایزرها در تعمیرگاه یا نمایندگی‌ها (بزرگ) پس از افزایش سابقه، واجد شرایط این پست می‌شوند. مدیر تعمیرات به ندرت فعالیت‌های تعمیرات را شخصاً انجام می‌دهد. وظیفه اصلی مدیر بخش تعمیرات، هدایت فرایند تعمیر است.

وظایف مدیر بخش تعمیر عبارت است از:

- ۱- نوشتن دستور العمل برای تعیین فعالیت تکنسین‌ها، ۲- بررسی راندمان تکنسین‌ها، ۳- ارزیابی و بودجه‌بندی ابزار و تجهیزات، ۴- تعیین برنامه ساعت کاری، ۵- بررسی موارد مربوط به گارانتی و خدمات پس از فروش

◀ مشاغل تخصصی مرتبط با خودرو در تعمیرگاه خصوصی

ارائه خدمات به گروه‌های تخصصی از قبیل زیر تقسیم‌بندی می‌شود:

- ۱- مکانیک‌های خودرو، ۲- جلویندی سازان خودرو، ۳- باتری‌سازان خودرو

◀ مشاغل فرعی مرتبط با خودرو

۱- فروشنده لوازم یدکی

وظایف فروشنده لوازم یدکی به شرح ذیل است:

۱- مهارت‌های ارتباط با مشتری، ۲- تشخیص نیاز و هدایت صحیح مشتری، ۳- تکمیل فرم‌های موردنیاز در فرایند فروش، ۴- پاسخ به سوالات تخصصی مشتری، ۵- شناخت گارانتی و ضمان‌نامه‌های قطعات، ۶- شناسایی قطعات اصلی

اگر فروشگاه لوازم یدکی بزرگ یا وابسته به نمایندگی یکی از شرکت‌های تولیدکننده خودرو باشد، معمولًا یک شغل دیگر به عنوان مدیر بخش فروشگاه نیز تعریف می‌شود که وظایف این شغل به شرح ذیل است:

- ۱- مدیریت فروشنده‌گان و ارائه برنامه زمانی برای آنها، ۲- آموزش ضمن کار به فروشنده‌گان، ۳- مدیریت موجودی قطعات فروشگاه،

۴- هماهنگی با مدیر بخش تعمیرات

۲- فروشنده ابزار، تجهیزات تخصصی و کارگاهی خودرو

یکی از نیازمندی‌های اصلی انجام تعمیرات خودرو در اختیار داشتن ابزار و تجهیزات موردنیاز آن کار است.

وظایف این شغل عبارتند از:

۱- شناخت ابزار تخصصی، آموزش و راهنمایی مشتری، ۲- شناخت گارانتی، وارانتی و ضمان‌نامه‌های مربوط، ۳- تشخیص ابزارها و تجهیزات اصلی از غیر آن

۳- تعمیر کار تجهیزات کارگاهی، تعمیرگاهی و کارخانه‌ای

وظیفه این تعمیر کار به روزرسانی، تنظیم و تعمیر ابزار و تجهیزات کارگاه خودرو می‌باشد.

نکته: مدیر فروش باید روابط اجتماعی بالایی داشته باشد.

◀ الزامات تعمیر کار موفق

وجود دانش تا زمانی که از آن استفاده نشود، ارزش چندانی ندارد. کسب دانش و ایجاد مهارت به تنها یک کافی نیست بلکه این موضوع زمانی کاملاً مسدود شود که به مرحله کاربرد در دنیای کار بر سد.

۱- دانش و مهارت فنی در انعام سرویس و عیب‌یابی و تعمیرات

دانش افزایی و بالا بردن مهارت مهم‌ترین گزینه رسیدن به مرحله تعمیر کار موفق است. افزایش دانش و مهارت معمولاً به دو صورت کلی انجام می‌گیرد.

۱-۱ واحد آموزش، شرکت‌های تولیدکننده خودرو (خدمات خودرویی)

بهترین راه افزایش مهارت، شرکت در کلاس‌های تخصصی شرکت‌های تولید کننده خودرو است. نقطه ضعف این روش آن است که دوره‌های تخصصی عموماً برای تعمیر کاران فعل در نمایندگی مجاز قابل دسترسی بوده و تعمیر کاران خصوصی نمی‌توانند در این دوره‌ها شرکت کنند.

۱-۲ واحد آموزش خصوصی

برخی شرکت‌ها یا آموزشگاه‌های معتبر اقدام به برگزاری دوره‌های تخصصی خودرویی می‌کنند. امکانات و تجهیزات این دوره‌ها اگرچه در حد دوره‌های شرکت‌های تولید کننده خودرو نیست اما با سهولت پیشتری در اختیار علاقهمندان قرار می‌گیرد.

۲- شناخت روش، دسته‌بندی، مستندات سرویس، و تعییر خودرو

با توجه به پیشرفت تکنولوژی در صنایع خودروسازی و تنوع محصولات مختلف خودرویی، امکان دانستن تمام نکات و روش‌های سرویس، عیب‌یابی و تعمیر در خودروها غیرممکن است. در کلاس‌های آموزش تخصصی به تمامی نکات و ریزکاری‌های تخصصی سرویس و تعمیرات خودرو پرداخته نمی‌شود به همین دلیل از مستنداتی به صورت کتاب‌های راهنمای سرویس و تعمیرات، اطلاعیه‌های فنی و نرم‌افزارهای تعمیراتی استفاده می‌شود و با بکارگیری این مستندات کیفیت تعمیر یا سرویس خودرو افزایش یافته و زمان آن کاهش می‌پابد.

۳- مستندسازی

یک، از مهم‌ترین الزامات یک تعمیر کار موفق، مستندسازی فعالیت‌ها است.



نکته: یک تعمیر کار باید فعالیت های خود را مستند کند به دلیل اینکه در صورت خرابی مجدد باید لیست تعمیرات گذشته و قطعات تعبیه شده حک شود و علت مشخص شود.

۱-۳- ثبت اطلاعات خودروی ورودی (فرایند پذیرش خودرو)

یکی از نکات مهم در فرایند تعمیرات، ثبت و نگهداری اطلاعات خودروهای ورودی است. این کار باعث تسهیل در پیگیری فرایند و آسان سازی آن می شود؛ همچنین در مراجعتات بعدی نیز می تواند مفید باشد.

جدول مقایل، نمونه حک لیست ثبت اطلاعات خودرو را نشان می‌دهد.

● آموزش نکته به نکته گنگور مکانیک خودرو ●

۳-۲- ثبت فرایند تعمیرات و قطعات تعویض شده

جدول مقابل ثبت اطلاعات مشتری و فرایند تعمیر را مشخص می کند.

اطلاعات مشتری			
نام:			
آدرس:			
تاریخ زمان:			
نام:			
آدرس:			
تاریخ تحويل:			
سال:			
مدل:			
VIN:		کارخانه:	
موتور:		شماره فنی:	
ملاحظات:		کیلومتر:	
توضیحات عیب از نظر مشتری			
تعویضات قبلی انجام شده			
فرایند تعمیر			
فی:	دستمزد	فی:	قطعه
هزینه نهایی:	مالیات فروش	کل مالیات	قیمت قطعات

نکته ها:

- گارانتی: مدت زمان یا مسافت بر حسب کیلومتر است که شرکت های سازنده برای خودرو و قطعات آن که در این بازه قرار دارند، کلیه هزینه های اجرت تعمیرات و تعویض قطعات ذکر شده را برعهده می گیرند.
- وارانتی: مانند گارانتی است اما مدت زمان آن بیشتر است و شرکت سازنده برای خودرو و قطعات آن تأکید می کند که در مدت زمان مشخص، محصول او با مشخصات اولیه کار کند.

۳-۳- اطلاع رسانی به مشتری در حین فرایند تعمیر و ثبت آن

در هنگام بررسی مقدماتی، امکان تشخیص تمامی معایب موجود که مورد درخواست مشتری است، وجود ندارد. بعلاوه در حین فرایند عیب یابی و تعمیر ممکن است به مواردی برخورد شود که توسط مشتری ذکر نشده است؛ اما تعمیر کار تشخیص می دهد که در آن بخش نیاز به تعمیر یا سرویس و یا تعویض وجود دارد؛ بنابراین باید با مشتری تماس گرفته شود تا او را در روند کار قرار بگیرد و پس از کسب اجازه فرایند تعمیر را ادامه داد. در چک لیست تعمیرات نظر مشتری (موافق یا مخالف)، در آن مورد ثبت شود تا در مراجعات بعدی مورد استناد قرار گیرد.

۳-۴- صدور فاکتور

پس از اتمام فرایند تعمیر لازم است به مشتری گزارش عملکرد و هزینه فرایند تعمیر داده شود. این کار با ارائه فاکتور امکان پذیر است.

فاکتور شامل مواردی از قبیل مشخصات خودرو، دستمزد و هزینه قطعات تعویضی است.

اطلاعات مشتری					
نام:					
آدرس:					
تاریخ زمان:					
نام:					
آدرس:					
تاریخ تحويل:					
سال:					
مدل:					
VIN:		کارخانه:			
موتور:		شماره فنی:			
ملاحظات:		کیلومتر:			
توضیحات عیب از نظر مشتری					
تعویضات قبلی انجام شده					
فرایند تعمیر					
مشتری یا شرکت سازنده	فی:	دستمزد	مشتری یا شرکت سازنده	فی:	قطعه
هزینه نهایی:	مالیات فروش	کل مالیات	قیمت قطعات		
محل درج مهر تعمیر گاه:	نوع و زمان گارانتی تعمیر انجام شده:				