



به نام خدا

افزایش مهارت های شغلی

تعمیر کار اتومبیل های سواری بنزینی درجه ۲

بر اساس استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

گروه شغلی رشته صنایع خودرو

کد استاندارد مهارت ۸-۴۳/۲۳/۲/۳

کدملی آموزش شغل

۷۲۳۱-۲-۰۰۱-۰۰۲-۰۰۰-۱

مولفان :

مهندس داریوش فریدونی برزآباد

دکتر بهرام بحری



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.



◀ عنوان کتاب: افزایش مهارت های شغلی

تعمیر کار اتومبیل های سواری بنزینی درجه ۲

◀ مولفان: مهندس داریوش فریدونی برزآباد

دکتر بهرام بحری

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ صفحه آرایی: شبیم هاشم زاده

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۳۹۷

◀ چاپ و صحافی: درج عقیق

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۸۵۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۹۹۴-۵

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

www.mftdibagaran.ir

نشانی تلگرام: @mftbook

لینک ربات دیباگران : @dibagarantehranbot

اپلیکیشن دیباگران تهران را از سایت های اینترنتی دیباگران دریافت نمایید.

سرشناسه: فریدونی برزآباد، داریوش، ۱۳۵۷-
عنوان و نام پدیدآور: افزایش مهارت های شغلی-تعمیر کار اتومبیل
های سواری بنزینی درجه ۲: براساس استاندارد سازمان آموزش
فنی و حرفه ای کشور-گروه شغلی صنایع خودرو-کد استاندارد
مهارت ۲/۳/۲۳/۴۳-۸ کد ملی آموزش شغل ۱-۰۰۲-۰۰۰-۰۰۱-
۲۰۰۱-۷۲۳۱/ مولفان: داریوش فریدونی برزآباد، بهرام بحری.
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۳۹۷
مشخصات ظاهری: ۴۳۴ ص: مصور،
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۹۹۴-۵
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
موضوع: اتومبیل ها-نگهداری و تعمیر
موضوع: Automobiles-maintenance and repair
موضوع: اتومبیل ها-نگهداری و تعمیر- راهنمای آموزشی
موضوع: automobiles-maintenance and repair-study and teaching
شناسه افزوده: بحری، بهرام، ۱۳۵۶-
رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ ۷ الف ۴ ف/ ۱۵۲ TL
رده بندی دیویی: ۶۲۹/۲۸۷
شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۶۴۵۸۷

فهرست مطالب

فصل اول

به کارگیری اصول حفاظت ایمنی بهداشت در محیط کار

اهداف فصل اول 16

مقدمه فصل اول 16

1-1: اصول مقررات ایمنی و حفاظتی عمومی 17

2-1: اصول پیشگیری از حوادث 19

3-1: اصول استفاده از وسایل ایمنی و بهداشتی 23

4-1: اصول اطفاء حریق و کمک های اولیه 24

5-1: انجام اطفاء حریق با کپسول آتش نشانی 31

6-1: انجام کمک به مصدوم 34

فصل دوم

فلزکاری و مکانیک عمومی

اهداف فصل دوم 38

مقدمه فصل دوم 38

1-2: کمان اره و تیغه اره - انواع آن 39

- 2-2: سوهان، شابر، سوزن خط کش - انواع آن 40
- 3-2: سنبه نشان، چکش، سندان - انواع آن 43
- 4-2: مته، حدیده، قلاویز و بر قو - انواع آن 45
- 5-2: پیچ و مهره، خار، پین - انواع آن 47
- 6-2: اره کاری، سوهان کاری، گونیا کاری 51
- 7-2: سوراخ کاری، خزینه کاری 56
- 8-2: حدیده کاری، قلاویز کاری 59
- 9-2: شابر کاری، سنباده کاری 60

فصل سوم

کار با ابزار و تجهیزات عمومی و تخصصی تعمیرگاه خودرو

64.....اهداف فصل سوم

64.....مقدمه فصل سوم

- 1-3: ابزارهای عمومی، انواع و کاربرد آنها 65
- 2-3: ابزارهای اختصاصی و انواع آن 69
- 3-3: تورک متر و انواع آن 71
- 4-3: انواع جک های بالابر، جرثقیل ها و نحوه کار با آنها 73
- 5-3: ابزارهای اختصاصی مونتاژ و ديمونتاژ موتور، جعبه دنده، ترمز، تعلیق و فرمان 78
- 6-3: کار با ابزار و تجهیزات عمومی 79
- 7-3: کار با ابزارهای تخصصی 83
- 8-3: کار با انواع بالابرها و جک ها 83

فصل چهارم

کار با ابزار و تجهیزات اندازه گیری

86 اهداف فصل چهارم

86 مقدمه فصل چهارم

87.....1-4: معرفی واحدهای متریک و اینچی و تبدیل واحدها

90.....2-4: معرفی واحدهای طول جرم زمان زاویه سرعت و حرارت

97.....3-4: کولیس های معمولی، عقربه ای، دیجیتالی

101.....4-4: میکرومترهای معمولی، عقربه ای، دیجیتالی

106.....5-4: کار با فشارسنج، دماسنج، خلاء سنج

109.....6-4: کار با کولیس

110.....7-4: کار با میکرومتر

111.....8-4: کار با ساعت اندازه گیری، فیله، شابلن ها

فصل پنجم

پیاده و سوار کردن موتور و قطعات وابسته از روی شاسی

116..... اهداف فصل پنجم

116..... مقدمه فصل پنجم

117.....1-5: مفاهیم کار، قدرت و واحدهای اندازه گیری آنها در سیستم های مختلف

128.....2-5: آشنایی با انواع موتور دو و چهار زمانه، قطعه خارجی موتور و روش پیاده و نصب

132.....3-5: تجهیزات سیستم جرقه زنی الکترونیکی

- 4-5: ساختمان و طرز کار آلترناتور و استارت 139
- 5-5: تجهیزات سیستم هوا رسانی موتور 143
- 6-5: سیستم کلاچ، انواع، ساختمان، وظیفه و کاربرد 144
- 7-5: سوخت رسانی انژکتوری، محفظه دریچه گاز، حسگرها و عملگرها 148
- 8-5: سیستم خنک کاری (رادیاتور، لوله های ارتباطی، پروانه و.....) 152
- 9-5: پیاده کردن و نصب سیستم جرعه زنی 156
- 10-5: پیاده کردن و نصب آلترناتور، استارت و سایر تجهیزات الکتریکی 163
- 11-5: باز و بستن مانیفولدهای هوا و دود 165
- 12-5: پیاده کردن و نصب دستگاه کلاچ 166
- 13-5: پیاده کردن و نصب موتور از روی شاسی 169
- 14-5: تنظیم اولیه موتور پس از نصب و راه اندازی آن 170

فصل ششم

تعمیر سیستم مولد قدرت (موتور)

اهداف فصل ششم 172

مقدمه فصل ششم 172

1-6: معرفی سرسیلندر و متعلقات کامل آن 173

2-6: میل سوپاپ و تایم گیری و فیلر گیری و شیم گیری 176

3-6: معرفی بلوک سیلندر، بوش سیلندر، پیستون و رینگ 179

4-6: شاتون، گژن پین 184

5-6: یاتاقان ثابت و متحرک، پلاستی گیج 186

6-6: میل لنگ، کارتر، اویل پمپ، فلاپویل، شافت متوازن کننده 189

195.....	7-6: سیستم روغن کاری
198.....	8-6: سیستم خنک کاری
203.....	9-6: باز و بست سرسیلندر از روی موتور
205.....	10-6: باز و بست متعلقات از روی سرسیلندر
206.....	11-6: تایم گیری میل سوپاپ
206.....	12-6: تشخیص عیب در سرسیلندر و تست آن
208.....	13-6: باز و بست رینگ و پیستون و اندازه گیری خلاصی آنها
210.....	14-6: باز و بست یاتاقان های ثابت، متحرک و اندازه خلاصی آن
212.....	15-6: باز و بست و عیب یابی (سوپاپ، میل سوپاپ، سرسیلندر)
214.....	16-6: باز و بست و عیب یابی سیستم روغن کاری موتور
215.....	17-6: باز و بست و عیب یابی سیستم خنک کاری موتور

فصل هفتم

باز و بست و عیب یابی اجزاء سوخت رسانی انژکتوری

218..... اهداف فصل هفتم

218..... مقدمه فصل هفتم

219.....	1-7: سیستم سوخت رسانی (کاربراتور، انژکتوری)
226.....	2-7: مدار سوخت رسانی انژکتور
226.....	3-7: شناخت سنسورهای موتور
239.....	4-7: شناخت عملگرهای موتور
241.....	5-7: انواع واحد کنترل موتور (ECU) (انژکتوری و گازسوز)
242.....	6-7: مدار هوا رسانی، سیستم خروج دود

242.....	7-7: سیستم کنترل آلاینده‌گی موتور.....
248.....	8-7: شناخت دستگاه عیب یاب و انواع آن.....
252.....	9-7: باز و بست سنسورها و عملگرها.....
252.....	10-7: عیب یابی مدارات با ابزار و تجهیزات تخصصی.....
254.....	11-7: تست سنسورها و عملگرها با دستگاه عیب یاب.....
255.....	12-7: عیب یابی با دستگاه عیب یاب.....
258.....	13-7: کار با دستگاه آنالیز گازهای خروجی (پنج گاز).....

فصل هشتم

عیب یابی و رفع عیب سیستم الکتریک و الکترونیک موتور

اهداف فصل هشتم..... 264

مقدمه فصل هشتم..... 264

265.....	1-8: معرفی باتری و مشخصات و انواع آن.....
271.....	2-8: معرفی ابزارهای اندازه گیری الکترونیکی و الکتریکی.....
273.....	3-8: معرفی انواع رله و مفهوم ولتاژ، مقاومت، جریان - انواع مقاومت، خازن، دیود.....
277.....	4-8: معرفی ساختمان و طرز کار آلترناتور.....
277.....	5-8: معرفی ساختمان و طرز کار استارت.....
277.....	6-8: معرفی سیستم جرقه زنی و اجزای آن (سوئیچ، کوئل، وایر، شمع و ...)
278.....	7-8: تست، عیب یابی و شارژ باتری.....
279.....	8-8: تست و عیب یابی آلترناتور.....
281.....	9-8: تست و عیب یابی استارت.....
282.....	10-8: عیب یابی و رفع عیب سیستم جرقه.....

- 11-8: پیاده و سوار کردن آلترناتور و استارت از روی خودرو 283
- 12-8: کار با ولت متر، اهم متر، اسیلوسکوپ و 283
- 13-8: سیم کشی سیستم جرقه 285
- 14-8: عیب یابی سیستم جرقه زنی با دستگاه عیب یاب و تجهیزات مربوطه 286

فصل نهم

پیاده و سوار کردن، عیب یابی و رفع عیب سیستم انتقال قدرت

اهداف فصل نهم 288

مقدمه فصل نهم 288

- 1-9: معرفی سیستم کلاچ و انواع آن 289
- 2-9: اصول کارکرد انواع جعبه دنده معمولی 290
- 3-9: وظایف قطعات و اجزاء جعبه دنده 295
- 4-9: طریقه باز و بست جعبه دنده از روی خودرو 296
- 5-9: انواع میل گاردان در خودرو 300
- 6-9: انواع گرداننده نهایی (کاهنده نهایی و دیفرانسیل)، کارکرد و تنظیم 302
- 7-9: باز و بست دیسک و صفحه کلاچ از روی خودرو 305
- 8-9: پیاده و سوار کردن جعبه دنده از روی خودرو 305
- 9-9: باز و بست، عیب یابی و رفع عیوب جعبه دنده 306
- 10-9: عیب یابی و رفع عیب میل گاردان و پلوس ها 312
- 11-9: باز و بست گرداننده نهایی از روی خودرو 317
- 12-9: عیب یابی گرداننده نهایی در خودرو 317

فصل دهم

پیاده و سوار، عیب یابی، رفع عیب ترمز معمولی و الکترونیکی

320..... اهداف فصل دهم

320..... مقدمه فصل دهم

321..... 1-10: معرفی اصول کارکرد ترمزهای هیدرولیکی

323..... 2-10: معرفی انواع ترمز کاسه ای و دیسکی

325..... 3-10: اصول کارکرد بوستر ترمز

328..... 4-10: اصول کارکرد ترمز ABS

333..... 5-10: باز و بست لنت های ترمز چرخ های جلو و عقب

338..... 6-10: باز و بست بوستر و پمپ ترمز

340..... 7-10: تنظیم ترمز دستی و هواگیری و رگلاژ ترمز

341..... 8-10: عیب یابی و رفع عیب سیستم ترمز ABS

فصل یازدهم

پیاده و سوار، عیب یابی و رفع سیستم تعلیق و فرمان

344..... اهداف فصل یازدهم

344..... مقدمه فصل یازدهم

345..... 1-11: معرفی انواع سیستم تعلیق ثابت و مستقل خودرو

351..... 2-11: معرفی انواع فنربندی خودرو

353..... 3-11: معرفی زوایای چرخ خودرو

356	4-11: معرفی چرخ، تایر و بالانس چرخ
358	5-11: اصول کارکرد فرمان در خودرو
364	6-11: معرفی انواع جعبه فرمان در خودرو
366	7-11: معرفی و طرز کار قطعات جلو بندی خودرو
369	8-11: روش تنظیم زوایای فرمان
370	9-11: روش تنظیم جعبه فرمان
371	10-11: باز و بست سیستم تعلیق جلو و عقب
371	11-11: عیب یابی و رفع عیب سیستم فرمان
371	12-11: تنظیم زوایای چرخ با دستگاه تنظیم فرمان
371	13-11: باز و بست جعبه فرمان خودرو
372	14-11: بالانس چرخ

فصل دوازدهم

پیاده و سوار کردن سیستم های گاز سوز

374..... اهداف فصل دوازدهم

374..... مقدمه فصل دوازدهم

375..... 1-12: آشنایی با گاز CNG

376..... 2-12: آشنایی با انواع سیستم گاز سوز CNG (نسل اول تا چهارم)

385..... 3-12: معرفی اساس کار سیستم های دوگانه سوز CNG

385..... 4-12: آشنایی با قطعات CNG، عملکرد و نحوه باز و بست آنها

390..... 5-12: باز و بست و تنظیم قطعات CNG

390..... 6-12: عیب یابی و رفع عیوب سیستم های گاز سوز CNG

390.....7-12: کار با دستگاه عیب یاب CNG.....

فصل سیزدهم
ارزشیابی و امتحان

392.....اهداف فصل سیزدهم.....

392.....مقدمه فصل سیزدهم.....

393.....1-13 چک لیست کارگاهی.....

394.....2-13: برنامه بودجه بندی کل.....

395.....3-13: برنامه بودجه بندی تئوری.....

396.....4-13: برنامه بودجه بندی عملی.....

398.....5-13: آزمون اول.....

404.....پاسخنامه آزمون اول.....

405.....6-13: آزمون دوم.....

411.....پاسخنامه آزمون دوم.....

412.....7-13: آزمون سوم.....

419.....پاسخنامه آزمون سوم.....

420.....8-13: آزمون چهارم.....

426.....پاسخنامه آزمون چهارم.....

427.....9-13: آزمون پنجم.....

432.....پاسخنامه آزمون پنجم.....

433.....منابع و مأخذ.....

سخن ناشر

خط‌مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی ديباگران تهران در عرصه کتاب‌فروشی است که بتواند خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری ديباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "مهندس داریوش فریدونی برزآباد و دکتر بهرام بحری" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات ديباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری ديباگران تهران

Publishing@mftmail.com

مقدمه مؤلف:

با توکل به الطاف بی بدیل یکتای بی همتای؛

صنایع خودروسازی شامل تمام بخش های طراحی، توسعه، تولید، بازاریابی و فروش می باشد که کارخانه هایی در زمینه صنعت خودرو و صنایع وابسته به آن با اشتغال پایدار فعالیت دارند. بدانیم که جذابیت در صنعت خودرو روز به روز افزایش می یابد لذا ایده، ابداع و پژوهش در صنعت خودرو بی توقف و با شتاب زیاد در حال توسعه است و گزینه تشنه انسان ها چون موج در تلاطم است تا به خواسته های خویش جامه عمل بپوشاند، چه بسا زمینه های تحقیقاتی بسیاری در هر زمان وجود دارد که تاکنون نیاز آنها احساس نشده تا در قلمرو آن کنکاش آغاز گردد. امروز پا به عرصه ای می گذاریم که در آن فقط متخصصین علم، مهارت و فناوری توانایی درک کامل خصوصیات یک خودرو را دارند. در عرصه ای که هستیم تلفیق علم، مهارت، فناوری و تجربه می تواند برتر و کارآمدتر از تجربه تکراری باشد. امید است جوانان و علاقمندان عزیز و متعهد کشور با مطالعه دقیق این کتاب اصول کارکرد خودروها، روش های تعمیراتی، مونتاژ و دیمونتاژ سیستم ها با رعایت اصول استاندارد موجود در کاتالوگ خودروهای مربوطه را فرا بگیرند و با به کار بستن کلیه نکات حفاظتی و ایمنی بتوانند سلامتی و آرامش خود را در محل کار حفظ نمایند و با اراده خستگی ناپذیر در مسیر بازگشایی مجهولات عدیده ای که در روند صنعت، به ویژه صنعت خودرو باقی مانده گام های موثرتری طی نمایند. با کمال احترام به نظر همگان، اینجانب آمادگی دارم نظرها و پیشنهادهای مفید متخصصین، اساتید، مدرس ها، مربیان، دانشجویان، دانش آموزان، مهارت آموزان و تعمیرکاران زحمت کش و محترم را دریافت نمایم.

آرامش دل و صفای درون تان همواره مستدام - و همای سعادت بر قامت سبزتان

مهندس داریوش فریدونی بُرزآباد

مربی و مدرس سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

دکتر بهرام بحری

رئیس مرکز تحقیقات خودرو و استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرضا