



汽车维修专业

国家技能人才培养
工学一体化课程标准

人力资源社会保障部



 中国劳动社会保障出版社

汽车维修专业 国家技能人才培养 工学一体化课程标准

人力资源社会保障部

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修专业国家技能人才培养工学一体化课程标准 / 人力资源社会保障部编. -- 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2023

ISBN 978-7-5167-6176-2

I. ①汽… II. ①人… III. ①汽车-车辆修理-人才培养-课程标准-技工学校-教学参考资料 IV. ①U472.4

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 222446 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

*

厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 8.25 印张 186 千字

2023 年 11 月第 1 版 2023 年 11 月第 1 次印刷

定价: 25.00 元

营销中心电话: 400-606-6496

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

<http://jg.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 81211666

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652

人力资源社会保障部办公厅关于印发 31个专业国家技能人才培养工学一体化 课程标准和课程设置方案的通知

人社厅函〔2023〕152号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团人力资源社会保障厅（局）：

为贯彻落实《技工教育“十四五”规划》（人社部发〔2021〕86号）和《推进技工院校工学一体化技能人才培养模式实施方案》（人社部函〔2022〕20号），我部组织制定了31个专业国家技能人才培养工学一体化课程标准和课程设置方案（31个专业目录见附件），现予以印发。请根据国家技能人才培养工学一体化课程标准和课程设置方案，指导技工院校规范设置课程并组织实施教学，推动人才培养模式变革，进一步提升技能人才培养质量。

附件：31个专业目录

人力资源社会保障部办公厅

2023年11月13日

附件

31 个专业目录

(按专业代码排序)

1. 机床切削加工（车工）专业
2. 数控加工（数控车工）专业
3. 数控机床装配与维修专业
4. 机械设备装配与自动控制专业
5. 模具制造专业
6. 焊接加工专业
7. 机电设备安装与维修专业
8. 机电一体化技术专业
9. 电气自动化设备安装与维修专业
10. 楼宇自动控制设备安装与维护专业
11. 工业机器人应用与维护专业
12. 电子技术应用专业
13. 电梯工程技术专业
14. 计算机网络应用专业
15. 计算机应用与维修专业
16. 汽车维修专业
17. 汽车钣金与涂装专业
18. 工程机械运用与维修专业
19. 现代物流专业
20. 城市轨道交通运营与管理专业
21. 新能源汽车检测与维修专业
22. 无人机应用技术专业
23. 烹饪（中式烹调）专业
24. 电子商务专业
25. 化工工艺专业
26. 建筑施工专业
27. 服装设计与制作专业
28. 食品加工与检验专业
29. 工业设计专业
30. 平面设计专业
31. 环境保护与检测专业

说 明

为贯彻落实《推进技工院校工学一体化技能人才培养模式实施方案》，促进技工院校教学质量提升，推动技工院校特色发展，依据《〈国家技能人才培养工学一体化课程标准〉开发技术规程》，人力资源社会保障部组织有关专家制定了《汽车维修专业国家技能人才培养工学一体化课程标准》。

本课程标准的开发工作由人力资源社会保障部技工教育和职业培训教材工作委员会办公室、新能源与交通运输类专业教学指导委员会汽车技术分委会共同组织实施。具体开发单位有：组长单位广州市工贸技师学院，参与单位（按照笔画排序）开封技师学院、北京市工业技师学院、杭州技师学院、南京交通技师学院、浙江交通技师学院、淄博市技师学院、湖北东风汽车技师学院、厦门技师学院、衡阳技师学院。主要开发人员有：王正旭、陈海娜、刁鹏瑜、王玉环、王东强、方升、李兵、李春发、朱建风、沐俊杰、许云珍、孙希岗、沈文龙、张乾坤、杨斌雨、孟庆浩、罗少辉、邹龙军、饶星、唐新胜、符强、蒋延莲、廖耿彪、戴庆海，其中王正旭、陈海娜为主要执笔人。此外，东风汽车有限公司东风日产乘用车公司江水国、广州仁孚汽车销售服务有限公司张庆松等作为企业专家，协助开发单位共同完成了本专业培养目标的确定、典型工作任务的提炼和描述等工作。

本课程标准的评审专家有：中国职业技术教育学会陈李翔、广州市职业技术教育研究院辜东莲、广东省机械技师学院叶军峰、河南交通技师学院李强、广州市交通技师学院王光林、广东省机械技师学院豆红波、山西交通技师学院卫云贵、江苏省盐城技师学院刘锋、桂林市交通技工学校韩冰、大连交通技师学院单立新、江西省赣州技师学院胡剑、海南省技师学院王斌等。

在本课程标准的开发过程中，中国人力资源和社会保障出版集团提供了技

术支持并承担了编辑出版工作。此外，在本课程标准的试用过程中，技工院校一线教师、相关领域专家等提出了很好的意见建议，在此一并表示诚挚的谢意。

本课程标准业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起执行。

目 录

一、专业信息	1
(一) 专业名称	1
(二) 专业编码	1
(三) 学习年限	1
(四) 就业方向	1
(五) 职业资格 / 职业技能等级	1
二、培养目标和要求	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养要求	3
三、培养模式	9
(一) 培养体制	9
(二) 运行机制	9
四、课程安排	11
(一) 中级技能层级工学一体化课程表 (初中起点三年)	11
(二) 高级技能层级工学一体化课程表 (高中起点三年)	12
(三) 高级技能层级工学一体化课程表 (初中起点五年)	12
(四) 预备技师 (技师) 层级工学一体化课程表 (高中起点四年)	13
(五) 预备技师 (技师) 层级工学一体化课程表 (初中起点六年)	13
五、课程标准	14
(一) 汽车检查与维护课程标准	14
(二) 汽车发动机检修课程标准	22

(三) 汽车底盘检修课程标准	32
(四) 汽车电气设备检修课程标准	40
(五) 汽车空调检修课程标准	49
(六) 汽车发动机故障诊断与排除课程标准	56
(七) 汽车底盘故障诊断与排除课程标准	66
(八) 汽车电气与空调故障诊断与排除课程标准	75
(九) 新能源汽车检修课程标准	83
(十) 汽车疑难故障诊断课程标准	91
(十一) 汽车综合性能检测与评估课程标准	99
(十二) 汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除课程标准	105
(十三) 汽车维修现场指导与技术培训课程标准	113
六、实施建议	119
(一) 师资队伍	119
(二) 场地设备	120
(三) 教学资源	122
(四) 教学管理制度	123
七、考核与评价	123
(一) 综合职业能力评价	123
(二) 职业技能评价	124
(三) 毕业生就业质量分析	124

一、专业信息

(一) 专业名称

汽车维修

(二) 专业编码

汽车维修专业中级：0403-4

汽车维修专业高级：0403-3

汽车维修专业预备技师（技师）：0403-2

(三) 学习年限

汽车维修专业中级：初中起点三年

汽车维修专业高级：高中起点三年、初中起点五年

汽车维修专业预备技师（技师）：高中起点四年、初中起点六年

(四) 就业方向

中级技能层级：面向汽车售后服务行业企业就业，适应汽车售后服务（如汽车机电维修工等）工作岗位要求，胜任汽车检查与维护，汽车发动机、底盘、电气、空调等系统检修工作任务。

高级技能层级：面向汽车售后服务行业企业就业，适应汽车售后服务（如汽车机电维修工、前台接待等）工作岗位要求，胜任汽车发动机、底盘、电气、空调等系统故障诊断与排除，以及新能源汽车故障检修等工作任务。

预备技师（技师）层级：面向汽车售后服务行业企业就业，适应汽车售后服务（如汽车机电维修工、前台接待、技术主管、质量检验员和车间管理员等）工作岗位要求，胜任汽车疑难故障诊断、汽车综合性能检测与评估、汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除、汽车维修现场指导与技术培训、车间管理等工作任务。

(五) 职业资格 / 职业技能等级

汽车维修专业中级：汽车维修工四级 / 中级工

汽车维修专业高级：汽车维修工三级 / 高级工

汽车维修专业预备技师（技师）：汽车维修工二级 / 技师

二、培养目标和要求

(一) 培养目标

1. 总体目标

培养面向汽车售后服务行业企业就业，适应汽车机电维修工、前台接待、技术主管、质量检验员和车间管理员等工作岗位要求，胜任汽车检查与维护、汽车总成检修、汽车故障诊断与排除、汽车综合性能检测、汽车维修现场指导与技术培训等工作任务，掌握本行业维护、保养、检测、维修、远程诊断、多传感器融合、车载网络系统等最新技术标准及其发展趋势，具备自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力，安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养的技能人才。

2. 中级技能层级

培养面向汽车售后服务行业企业就业，适应汽车机电维修工工作岗位要求，胜任汽车检查与维护、汽车发动机检修、汽车底盘检修、汽车电气设备检修、汽车空调检修等工作任务，掌握本行业维护保养、检测维修等最新技术标准及其发展趋势，具备自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、解决问题等通用能力，安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养的技能人才。

3. 高级技能层级

培养面向汽车售后服务行业企业就业，适应汽车机电维修工、前台接待等工作岗位要求，胜任汽车发动机故障诊断与排除、汽车底盘故障诊断与排除、汽车电气与空调故障诊断与排除等工作任务，掌握本行业远程诊断、多传感器融合等最新技术标准及其发展趋势，具备自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力，安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养的技能人才。

4. 预备技师（技师）层级

培养面向汽车售后服务行业企业就业，适应汽车机电维修工、前台接待、技术负责人、质量检验员、车间管理等工作岗位要求，胜任汽车疑难故障诊断、汽车综合性能检测与评估、汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除、汽车维修现场指导与技术培训等工作任务，掌握本行业远程诊断、多传感器融合、车载网络系统等最新技术标准及其发展趋势，具备自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力，

安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养的技能人才。

（二）培养要求

汽车维修专业技能人才培养要求见下表。

汽车维修专业技能人才培养要求表

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
中级技能	汽车检查与维护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能读懂维修工单，根据汽车的结构特点和作业要求，明确作业项目及工期要求，与班组长、工具管理员等相关人员进行专业的沟通，准确获取有效信息。 2. 能准确查阅相应的维修手册，结合客户对汽车维护质量、经济性、维护时间等要求，确定维护作业内容，根据维护作业流程、规范与相关技术标准，做好检查与维护前的准备工作。 3. 能按相应的维护作业流程与规范，在规定的时间内完成汽车的动力系统、底盘、电气设备、车身等系统的维护作业，并能正确使用维修工单，对上述作业项目的维护情况进行记录。 4. 维护作业完成后，能按企业检验规范进行相应作业项目的自检，并在维修工单上正确填写完成时间、自检结果及使用建议，签字确认后交付班组长检验。 5. 在完成任务后，能在班组长的引导下，总结工作经验。 6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定，及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。
	汽车发动机检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能读懂维修工单，明确汽车发动机检修的项目及工期要求，与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行专业的沟通，准确获取有效信息。 2. 能准确查阅相应的维修手册，确定汽车发动机相关检修项目内容、流程与规范，获取相关技术标准，并进行检修前的准备工作。 3. 能按照汽车发动机相关检修项目的作业流程与规范，在规定时间内完成发动机冷却系统、点火系统、燃料供给系统、曲柄连杆机构、配气机构、润滑系统、电控系统等检修作业，排除发动机水温高、不能启动、动力不足、异响、润滑油警告灯亮、故障警告灯亮等汽车发动机故障。 4. 能按汽车维修企业检验规范进行相应作业项目的自检，并在维修工单上正确填写完成时间、自检结果及使用建议，签字确认后交付班组长检验。 5. 在完成任务后，能在班组长的引导下，总结工作经验。 6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定，及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
中级技能	汽车底盘检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能读懂维修工单,明确汽车底盘检修的项目及工期要求,与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行专业的沟通,准确获取有效信息。 2. 能准确查阅相应的维修手册,确定汽车底盘相关检修项目内容、流程与规范,获取相关技术标准,并进行检修前的准备工作。 3. 能按照汽车底盘相关检修项目的作业流程与规范,在规定时间内完成传动系统、转向系统、制动系统和行驶系统等检修作业,排除传动系统异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等汽车底盘故障。 4. 能按汽车维修企业检验规范进行相应作业项目的自检,并在维修工单上正确填写完成时间、自检结果及使用建议,签字确认后交付班组长检验。 5. 在完成任务后,能在班组长的引导下,总结工作经验。 6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定,及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。
	汽车电气设备检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能读懂维修工单,明确汽车电气设备检修的项目及工期要求,与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行专业的沟通,准确获取有效信息。 2. 能准确查阅相应的维修手册并分析电路图,确定汽车电气设备相关检修项目内容、流程与规范,获取相关技术标准,并进行检修前的准备工作。 3. 能按照汽车电气设备相关检修项目的作业流程与规范,在规定时间内完成电源系统、起动系统、照明与信号系统、仪表与报警系统、雨刮系统、电动车窗、中控门锁、辅助约束系统(SRS)等的检修作业,排除充电指示灯亮、起动机不工作、前照灯不亮、转向灯不亮、仪表照明灯不亮、辅助电气设备不工作等汽车电气设备故障。 4. 能按汽车维修企业检验规范进行相应作业项目的自检,并在维修工单上正确填写完成时间、自检结果及使用建议,签字确认后交付班组长检验。 5. 在完成任务后,能在班组长的引导下,总结工作经验。 6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定,及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。
	汽车空调检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能读懂维修工单,明确汽车空调检修的项目及工期要求,与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行专业的沟通,准确获取有效信息。 2. 能准确查阅相应的维修手册并分析电路图,确定汽车空调相关检修项目内容、流程与规范,获取相关技术标准,并进行检修前的准备工作。

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
中级技能	汽车空调检修	<p>3. 能按照汽车空调相关检修项目的作业流程与规范,在规定时间内完成汽车空调维护、故障检修作业,排除不制冷、无暖风、异味等汽车空调故障。</p> <p>4. 能按汽车维修企业检验规范进行相应作业项目的自检,并在维修工单上正确填写完成时间、自检结果及使用建议,签字确认后交付班组长检验。</p> <p>5. 在完成任务后,能在班组长的引导下,总结工作经验。</p> <p>6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定,及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
高级技能	汽车发动机故障诊断与排除	<p>1. 能根据维修工单,明确汽车发动机故障诊断与排除的作业内容与要求,进行规范、有效的专业问诊,准确获取有效故障信息,运用故障再现的方法确认故障现象。</p> <p>2. 能准确、快速地查阅相关维修手册,结合前期获取的信息,综合分析故障原因,制定汽车发动机故障诊断方案或大修作业方案;与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行沟通,并完成故障诊断与排除前的准备工作。</p> <p>3. 能根据故障诊断方案,按故障诊断技术规范标准,使用各种检测仪器、设备对发动机性能进行综合检测,对可疑故障部位进行拆检,记录并分析检测数据,确定故障点,并从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度制定故障修复方案,经客户确认后,实施修复作业。</p> <p>4. 能根据发动机运行相关性能要求,按汽车维修企业检验标准对维修作业质量进行自检,在维修工单上填写完成时间、自检结果、使用建议等信息并签字确认后,交付质检员检验。</p> <p>5. 在完成任务后,总结工作经验,分析不足,提出改进措施。</p> <p>6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定,及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
	汽车底盘故障诊断与排除	<p>1. 能根据维修工单,明确汽车底盘故障诊断与排除的作业内容与要求,进行规范、有效的专业问诊,准确获取有效故障信息,运用故障再现的方法确认故障现象。</p> <p>2. 能准确、快速地查阅相关维修手册,结合前期获取的信息,综合分析故障原因,制定汽车底盘故障诊断方案;与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行沟通,并完成故障诊断与排除前的准备工作。</p> <p>3. 能根据故障诊断方案,按故障诊断技术规范标准,正确使用相关检测设备,在规定时间内检测汽车底盘可疑部件,记录并分析检测数据,确定故障点,并从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度制定故障修复方案,经客户确认后,实施维修作业。</p>

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
高级技能	汽车底盘故障诊断与排除	<p>4. 能按汽车维修企业检验标准对维修作业质量进行自检, 在维修工单上填写完成时间、自检结果、使用建议等信息并签字确认后, 交付质检员检验。</p> <p>5. 在完成任务后, 总结工作经验, 分析不足, 提出改进措施。</p> <p>6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定, 及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
	汽车电气与空调故障诊断与排除	<p>1. 能根据维修工单, 明确汽车电气与空调故障诊断与排除的作业内容与要求, 进行规范、有效的专业问诊, 准确获取有效故障信息, 运用故障再现的方法确认故障现象。</p> <p>2. 能准确、快速地查阅相关维修手册, 结合前期获取的信息, 综合分析故障原因, 制定汽车电气与空调系统故障诊断方案; 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行沟通, 并完成故障诊断与排除前的准备工作。</p> <p>3. 能根据故障诊断方案, 按故障诊断技术规范标准, 正确使用相关检测设备, 在规定时间内检测汽车电气系统、空调系统等可疑部件, 记录并分析检测数据, 确定故障点, 并从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度制定故障修复方案, 经客户确认后, 实施维修作业。</p> <p>4. 能按汽车维修企业检验标准对维修作业质量进行自检, 在维修工单上填写完成时间、自检结果、使用建议等信息并签字确认后, 交付质检员检验。</p> <p>5. 在完成任务后, 总结工作经验, 分析不足, 提出改进措施。</p> <p>6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定, 及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
	新能源汽车检修	<p>1. 能根据维修工单和故障现象, 明确新能源汽车高压系统的检修项目内容和要求。</p> <p>2. 能根据维修手册, 明确新能源汽车检修的流程与规范, 记录相关技术参数, 从满足客户对新能源汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度来制定检修方案, 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行沟通, 并进行检修前的准备工作。</p> <p>3. 能根据检修方案, 规范完成高压断电, 在确保安全的前提下, 实施动力电池、电力驱动系统和充电系统等检修作业, 并填写检修记录。</p> <p>4. 能根据各系统检修要求, 按汽车维修企业检验标准对检修作业质量进行自检, 在维修工单上填写完成时间、自检结果、使用建议等信息并签字确认后, 交付质检员检验。</p> <p>5. 在完成任务后, 总结工作经验, 分析不足, 提出改进措施。</p>

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
高级技能	新能源汽车检修	6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定，及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。
预备技师 (技师)	汽车疑难故障诊断	<p>1. 能根据维修工单，明确汽车疑难故障诊断的作业内容与要求，确认故障现象，并与前台接待员、客户等相关人员进行沟通，准确获取相关信息。</p> <p>2. 能根据车辆故障现象分析故障原因，结合维修经验，参照维修手册及前期获取的相关信息，从整车的角度综合分析故障及故障发生的条件（环境），制定汽车故障诊断方案，并做好疑难故障诊断前的准备。</p> <p>3. 能根据故障诊断方案，结合故障诊断技术规范 and 维修手册，正确使用检测设备和仪器，准确分析检测数据，记录诊断结果，在规定时间内完成故障点的查找，并从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度制定修复方案，经客户确认后，指导维修班组按照维修作业规范要求实施修复作业。</p> <p>4. 能依据汽车运行性能要求，按汽车维修企业检验标准确认修复作业质量，完成作业项目自检，在维修工单上填写完成时间、自检结果、使用建议等信息并签字确认后，交付质检员检验。</p> <p>5. 能撰写案例分析及维修工作总结报告，组织汽车疑难故障的诊断方法培训与研讨，指导汽车修理工提升工作能力。</p> <p>6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定，及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
	汽车综合性能检测与评估	<p>1. 能根据汽车综合性能检测与评估合同或工单，明确作业内容与要求，能与前台接待员、车间主管、客户等相关人员进行有效沟通，准确获取相关信息。</p> <p>2. 能根据检测项目及车型，按照汽车维修技术标准、机动车运行安全技术条件、机动车环保检验管理规定等要求，制定汽车综合性能检测与评估方案，并做好综合性能检测与评估前的准备工作。</p> <p>3. 能根据检测与评估方案，正确使用检测设备、工具，对发动机、底盘等部件大修的维修质量和汽车的安全性能、环保性能等进行检测与评估，填写检测结论及整改建议。</p> <p>4. 能撰写检测与评估工作总结报告。</p> <p>5. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定，及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
	汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除	1. 能根据维修工单，明确汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除的作业内容与要求，进行规范、有效的专业问诊，并与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行沟通，准确获取相关信息。

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
	汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除	<p>2. 能根据车辆故障现象分析故障原因, 结合维修经验, 参照维修手册及前期获取的相关信息, 从先进驾驶辅助系统的角度综合分析故障及故障发生的条件(环境), 制定汽车先进驾驶辅助系统的故障诊断方案, 并做好故障诊断与排除前的准备工作。</p> <p>3. 能根据故障诊断方案, 结合故障诊断技术规范和维修手册, 正确使用检测设备和仪器, 完成先进驾驶辅助系统检测、数据记录、检测结果分析和故障点确认等工作, 并从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度制定故障修复方案, 经客户确认后实施修复作业。</p> <p>4. 能按汽车维修企业检验标准对维修作业质量进行自检, 在维修工单上填写完成时间、自检结果、使用建议等信息并签字确认后, 交付质检员检验。</p> <p>5. 在完成任务后, 总结工作经验, 分析不足, 提出改进措施。</p> <p>6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定, 及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
预备技师 (技师)	汽车维修现场指导与技术培训	<p>1. 能在生产质量管理过程中, 根据作业规范和管理制度, 及时发现汽车维修工违规操作、作业流程错误等问题。</p> <p>2. 维修现场指导与技术培训方案的制定:</p> <p>(1) 能依据维修现场发现的汽车维修工违规操作、作业流程错误等问题, 制定指导方案。</p> <p>(2) 能针对汽车维修工作中普遍存在的问题, 拟定相应的汽车维修工培训方案, 并提交业务主管部门, 做好技术培训前的准备工作。</p> <p>(3) 能根据生产厂家提供的新车型上市或新技术推广的培训要求, 按照公司的培训管理制度, 制定新车型上市或新技术推广的培训方案, 并做好技术培训前的准备工作。</p> <p>3. 维修现场指导与技术培训的实施:</p> <p>(1) 能采取现场讲解、示范操作、小组研讨等方法指导汽车维修工, 提升其维修技术水平。</p> <p>(2) 能根据汽车维修工培养方案, 按照公司的培训管理制度, 对汽车维修工进行集中培训。</p> <p>(3) 能根据生产厂家提供的新车型上市或新技术推广的培训方案, 按照公司的培训管理制度, 对汽车维修工进行远程网络授课或集中培训。</p> <p>4. 维修现场指导与技术培训对象的考核:</p> <p>(1) 汽车维修工接受现场指导与技术培训后, 能依据汽车维修工的作业流程、规范及质量对其进行考核, 并做好记录。</p>

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
预备技师 (技师)	汽车维修现场 指导与技术 培训	<p>(2) 能依据新车型维修资质认证考核标准, 开发培训考核资料, 并实施认证考核。</p> <p>5. 能分析培训过程中出现的问题, 提出改进意见或建议, 撰写维修现场指导与技术培训总结报告, 并向业务主管部门或生产厂家反馈。</p> <p>6. 作业过程严格执行企业安全生产制度及“6S”管理规定, 及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>

三、培养模式

(一) 培养体制

依据职业教育有关法律法规和校企合作、产教融合相关政策要求, 按照技能人才成长规律, 紧扣本专业技能人才培养目标, 结合学校办学实际情况, 成立专业建设指导委员会。通过整合校企双方优质资源, 制定校企合作管理办法, 签订校企合作协议, 推进校企共创培养模式、共同招生招工、共商专业规划、共议课程开发、共组师资队伍、共建实训基地、共搭管理平台、共评培养质量的“八个共同”, 实现本专业高素质技能人才的有效培养。

(二) 运行机制

1. 中级技能层级

中级技能层级宜采用“学校为主、企业为辅”的校企合作运行机制。

校企双方根据汽车维修专业中级技能人才特征, 建立适应中级技能层级的运行机制。一是结合中级技能层级工学一体化课程以执行定向任务为主的特点, 研讨校企协同育人方法路径, 共同制定和采用“学校为主、企业为辅”的培养方案, 共创培养模式; 二是发挥各自优势, 按照人才培养目标要求, 以初中生源为主, 制订招生招工计划, 通过开设企业订单班等措施, 共同招生招工; 三是对接本领域行业协会和标杆企业, 紧跟本产业发展趋势、技术更新和生产方式变革, 紧扣企业岗位能力最新要求, 以学校为主推进专业优化调整, 共商专业规划; 四是围绕就业导向和职业特征, 结合本地本校办学条件和学情, 推进本专业工学一体化课程标准校本转化, 进行学习任务二次设计、教学资源开发, 共议课程开发; 五是发挥学校教师专业教学能力和企业技术人员工作实践能力优势, 通过推进教师开展企业工作实践、聘用企业技术人员开展学校教学实践等方式, 以学校教师为主、企业兼职教师为辅, 共组师资队伍; 六是基于一体化学习工作站和校内实训基地建设, 规划建设集校园文化与企业文化、学习过程与工作过程为一体的校内外学习环境, 共建实训基地; 七是基于一体化学习工作站、校内实训基地等学习环境, 参照企业管理规范, 突出企业在职业认知、企业文化、就

业指导等职业素养养成层面的作用，共搭管理平台；八是根据本层级人才培养目标、国家职业标准和企业用人要求，制定评价标准，对学生职业能力、职业素养和职业技能等级实施评价，共评培养质量。

基于上述运行机制，校企双方共同推进本专业中级技能人才综合职业能力培养，并在培养目标、培养过程、培养评价中实施学生相应通用能力、职业素养和思政素养的培养。

2. 高级技能层级

高级技能层级宜采用“校企双元、人才共育”的校企合作运行机制。

校企双方根据汽车维修专业高级技能人才特征，建立适应高级技能层级的运行机制。一是结合高级技能层级工学一体化课程以解决系统性问题为主的特点，研讨校企协同育人方法路径，共同制定和采用“校企双元、人才共育”的培养方案，共创培养模式；二是发挥各自优势，按照人才培养目标要求，以初中、高中、中职生源为主，制订招生招工计划，通过开设校企双制班、企业订单班等措施，共同招生招工；三是对接本领域行业协会和标杆企业，紧跟本产业发展趋势、技术更新和生产方式变革，紧扣企业岗位能力最新要求，合力制定专业建设方案，推进专业优化调整，共商专业规划；四是围绕就业导向和职业特征，结合本地本校办学条件和学情，推进本专业工学一体化课程标准的校本转化，进行学习任务二次设计、教学资源开发，共议课程开发；五是发挥学校教师专业教学能力和企业技术人员工作实践能力优势，通过推进教师开展企业工作实践、聘请企业技术人员为兼职教师等方式，涵盖学校专业教师和企业兼职教师，共组师资队伍；六是以一体化学习工作站和校内外实训基地为基础，共同规划建设兼具实践教学功能和生产服务功能的大师工作室，集校园文化与企业文化、学习过程与工作过程为一体的校内外学习环境，创建产教深度融合的产业学院等，共建实训基地；七是基于一体化学习工作站、校内外实训基地等学习环境，参照企业管理机制，组建校企管理队伍，明确校企双方责任权利，推进人才培养全过程校企协同管理，共搭管理平台；八是根据本层级人才培养目标、国家职业标准和企业用人要求，共同构建人才培养质量评价体系，共同制定评价标准，共同实施学生职业能力、职业素养和职业技能等级评价，共评培养质量。

基于上述运行机制，校企双方共同推进本专业高级技能人才综合职业能力培养，并在培养目标、培养过程、培养评价中实施学生相应通用能力、职业素养和思政素养的培养。

3. 预备技师（技师）层级

预备技师（技师）层级宜采用“企业为主、学校为辅”的校企合作运行机制。

校企双方根据汽车维修专业预备技师（技师）人才特征，建立适应预备技师（技师）层级的运行机制。一是结合预备技师（技师）层级工学一体化课程以分析解决开放性问题的特点，研讨校企协同育人方法路径，共同制定和采用“企业为主、学校为辅”的培养方案，共创培养模式；二是发挥各自优势，按照人才培养目标要求，以初中、高中、中职生源为主，制订招生招工计划，通过开设校企双制班、企业订单班和开展企业新型学徒制培养等措施，共同招生招工；三是对接本领域行业协会和标杆企业，紧跟本产业发展趋势、技术更

新和生产方式变革，紧扣企业岗位能力最新要求，以企业为主，共同制定专业建设方案，共同推进专业优化调整，共商专业规划；四是围绕就业导向和职业特征，结合本地本校办学条件和学情，推进本专业工学一体化课程标准的校本转化，进行学习任务二次设计、教学资源开发，并根据岗位能力要求和工作过程推进企业培训课程开发，共议课程开发；五是发挥学校教师专业教学能力和企业技术人员专业实践能力优势，推进教师开展企业工作实践，通过聘用等方式，涵盖学校专业教师、企业培训师、实践专家、企业技术人员，共组师资队伍；六是以校外实训基地、校内生产性实训基地、产业学院等为主要学习环境，以完成企业真实工作任务为学习载体，以地方品牌企业实践场所为工作环境，共建实训基地；七是基于校内外实训基地等学习环境，学校参照企业管理机制，企业参照学校教学管理机制，组建校企管理队伍，明确校企双方责任权利，推进人才培养全过程校企协同管理，共搭管理平台；八是根据本层级人才培养目标、国家职业标准和企业用人要求，共同构建人才培养质量评价体系，共同制定评价标准，共同实施学生综合职业能力、职业素养和职业技能等级评价，共培养质量。

基于上述运行机制，校企双方共同推进本专业预备技师（技师）技能人才综合职业能力培养，并在培养目标、培养过程、培养评价中实施学生相应通用能力、职业素养和思政素养的培养。

四、课程安排

使用单位应根据人力资源社会保障部颁布的《汽车维修专业国家技能人才培养工学一体化课程设置方案》开设本专业课程。本课程安排只列出工学一体化课程及建议学时，使用单位可依据院校学习年限和教学安排确定具体学时分配。

（一）中级技能层级工学一体化课程表（初中起点三年）

序号	课程名称	基准学时	学时分配					
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期
1	汽车检查与维护	252	180				72	
2	汽车发动机检修	252		252				
3	汽车底盘检修	234			234			
4	汽车电气设备检修	252				252		
5	汽车空调检修	126					126	
总学时		1 116	180	252	234	252	198	

(二) 高级技能层级工学一体化课程表(高中起点三年)

序号	课程名称	基准学时	学时分配						
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	
1	汽车检查与维护	198	144					54	
2	汽车发动机检修	216		216					
3	汽车底盘检修	162		162					
4	汽车电气设备检修	216			216				
5	汽车空调检修	108			108				
6	汽车发动机故障诊断与排除	216				216			
7	汽车底盘故障诊断与排除	216				216			
8	汽车电气与空调故障诊断与排除	162						162	
9	新能源汽车检修	180						180	
总学时		1 674	144	378	324	432	396		

(三) 高级技能层级工学一体化课程表(初中起点五年)

序号	课程名称	基准学时	学时分配									
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	第9学期	第10学期
1	汽车检查与维护	252	180				72					
2	汽车发动机检修	252		252								
3	汽车底盘检修	234			234							
4	汽车电气设备检修	252			252							
5	汽车空调检修	126				126						
6	汽车发动机故障诊断与排除	234						234				
7	汽车底盘故障诊断与排除	234							234			
8	汽车电气与空调故障诊断与排除	198									198	
9	新能源汽车检修	216									216	
总学时		1 998	180	252	234	252	198		234	234	414	

(四) 预备技师（技师）层级工学一体化课程表（高中起点四年）

序号	课程名称	基准学时	学时分配								
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	
1	汽车检查与维护	198	144							54	
2	汽车发动机检修	216		216							
3	汽车底盘检修	162		162							
4	汽车电气设备检修	216			216						
5	汽车空调检修	108			108						
6	汽车发动机故障诊断与排除	216				216					
7	汽车底盘故障诊断与排除	216				216					
8	汽车电气与空调故障诊断与排除	162					162				
9	新能源汽车检修	180					180				
10	汽车疑难故障诊断	144						144			
11	汽车综合性能检测与评估	126						126			
12	汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除	144								144	
13	汽车维修现场指导与技术培训	108								108	
总学时		2 196	144	378	324	432	342	270	306		

(五) 预备技师（技师）层级工学一体化课程表（初中起点六年）

序号	课程名称	基准学时	学时分配											
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	第9学期	第10学期	第11学期	第12学期
1	汽车检查与维护	252	180				72							
2	汽车发动机检修	252		252										
3	汽车底盘检修	234			234									
4	汽车电气设备检修	252				252								
5	汽车空调检修	126					126							
6	汽车发动机故障诊断与排除	234							234					
7	汽车底盘故障诊断与排除	234								234				

续表

序号	课程名称	基准学时	学时分配												
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	第9学期	第10学期	第11学期	第12学期	
8	汽车电气与空调故障诊断与排除	198										198			
9	新能源汽车检修	216										216			
10	汽车疑难故障诊断	180											180		
11	汽车综合性能检测与评估	144											144		
12	汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除	216												216	
13	汽车维修现场指导与技术培训	144												144	
总学时		2 682	180	252	234	252	198			234	234	414	324	360	

五、课程标准

（一）汽车检查与维护课程标准

工学一体化课程名称	汽车检查与维护	基准学时	252 ^①
典型工作任务描述			
<p>汽车检查与维护是在新车交付前或汽车行驶一定时间或里程后，为维持汽车良好技术状况与工作性能而进行的技术作业，可分为新车交接检查（PDI）、汽车首次维护、新能源汽车安全防护与急救、新能源汽车常规维护、汽车 40 000 km 维护等。</p> <p>新车在交付客户前为确保其性能达到原厂要求，或者车辆在使用中达到厂家规定的行驶里程或周期时，需要对车辆做 PDI 检查或维护作业，以确保车辆的正常运行。汽车检查与维护工作任务一般由中级层次的汽车维修工完成。</p> <p>汽车维修工从班组长处接受维护任务，阅读维修工单，明确任务要求，查阅相应车型的维修手册，明确相应维护作业流程与规范，通过独立或合作方式，在确保安全的前提下，按作业流程与规范对燃油汽车或新能源汽车的车身、动力系统、底盘、电气设备等系统，实施相应检查、清洁、润滑、紧固、调整、更换或补充等作业，对于发现的维修增项须经前台接待员、客户确认后实施，自检合格后交付班组长进行质量检验。</p>			

① 此基准学时为初中生源学时，下同。

作业过程中，应严格按照汽车生产厂家制定的操作规程，遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象：	工具、材料、设备与资料：	工作要求：
<p>1. 汽车维修工单的阅读和分析；</p> <p>2. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员的沟通；</p> <p>3. 维修手册的查阅和应用；</p> <p>4. 工具、材料、设备及安全防护用品的准备；</p> <p>5. 汽车检查、清洁、润滑、紧固、调整或更换等维护作业；</p> <p>6. 车辆的交付检验，汽车维护质量、安全性、经济性和环保性评估；</p> <p>7. 在班组长的引导下，总结工作经验。</p>	<p>工具、材料、设备与资料：</p> <p>1. 工具：通用工具、专用工具（扭力扳手、机油滤清器扳手等）、量具（胎压检测仪、蓄电池检测仪、万用表等）、放电工具、安全防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、除颤仪、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、碱性中和液、灭火器等）、急救工具等；</p> <p>2. 材料：油（液/脂）料、清洗剂、零配件、酸碱试纸、高压绝缘胶布等；</p> <p>3. 设备：充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备（举升机、压缩空气供给系统等）、汽车维护专用设备（机油收集器、轮胎拆装机等）、绝缘测试仪等；</p> <p>4. 资料：安全操作规程、维修工单、领料单、维修手册、车辆使用说明书、作业记录单等。</p> <p>工作方法：</p> <p>维修工单的使用方法、维修手册的查阅方法、车辆维护信息的查询方法、车辆检查与维护信息的管理方法、安全防护方法、快修工具设备的使用方法、高压安全防护用品的使用方法、急救工具的使用方法、汽车检查与维护质量检验方法等。</p> <p>劳动组织方式：</p> <p>以独立或小组合作的方式进行。从班组长处领取工作任务，明确工作任务内容，从技术资料管理部门领取或查阅维修手册，结合维修手册制定实施方案，从配件部门领取零配件和辅料，从工具管理部门领取专用量具和安全防护用品，必要时与班组长或前台接待员对维护情况进行沟通，有突发事件需要应急时，与相关部门人员及时沟通。自检合格后交付班组长进行质量检验。</p>	<p>工作要求：</p> <p>1. 根据维修工单，明确汽车检查与维护的内容和要求；</p> <p>2. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行有效沟通，做好准备工作；</p> <p>3. 查阅相应的维修手册，确定汽车检查与维护的相关项目；</p> <p>4. 根据汽车检查与维护的作业项目要求，正确配置相应的工量具、安全防护用品、耗材和设备；</p> <p>5. 检查、清洁、润滑、紧固、调整、更换或补充等工作应符合安全标准规范；</p> <p>6. 根据车辆维护标准完成质检，交付班组长进行质量检验；</p> <p>7. 在完成任务后，能在班组长的引导下，总结工作经验；</p> <p>8. 作业过程应能体现与人交流的通用能力，遵守“6S”管理制度，具备服务意识和安全生产意识。</p>

课程目标

学习完本课程后,学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度,按照企业车辆检查与维护操作规程,在教师的指导下完成新车交接检查(PDI)、汽车首次维护、40 000 km 维护等常见燃油汽车和新能源汽车的检查与维护工作任务。

1. 能阅读维修工单,确认汽车状况并记录相关信息,根据汽车的结构特点和作业要求,与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员沟通,明确汽车检查与维护作业的项目、内容和工期要求。

2. 能以独立或小组合作的方式,根据厂家规定和客户要求,通过查阅维修手册,从满足客户对汽车维护质量、经济性等需求的角度,制定汽车检查与维护作业方案,并进行作业前的准备工作。

3. 能按汽车检查及维护作业方案,根据汽车维护技术规范和作业流程,在规定时间内完成新车交接检查(PDI)、汽车首次维护、新能源汽车安全防护与急救、新能源汽车常规维护和汽车 40 000 km 维护等任务并填写检查维护记录。

4. 能根据企业三级检验制度,按行业竣工质量检验标准,对检查与维护作业质量进行自检、组检和终检,在维修工单上填写质检结果并签字确认后,交付班组长检验。

5. 能展示汽车检查与维护作业的技术要点,总结工作经验。

6. 能分析中国汽车行业的发展现状以及汽车服务企业在社会中的地位、价值及责任,具备从事汽车检查与维护的通用能力、职业素养和思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括:

一、汽车维修工单的阅读和分析

实践知识:

新车交接检查(PDI)单的阅读和分析;汽车维修工单的阅读和分析;汽车检查与维护任务要求的确认;新车交接检查(PDI)单、汽车维修工单的规范填写。

理论知识:

新车交接检查(PDI)单的内容;汽车维修工单的内容;汽车检查与维护任务书。

二、与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员的沟通

实践知识:

新车交接检查(PDI)单疑问的沟通;汽车维修工单疑问的沟通;汽车检查与维护专用工具、仪器使用方法的沟通;汽车维护配件库存情况的沟通;汽车检查与维护操作要求的沟通。

现场沟通方法。

理论知识:

汽车维修企业的类型、价值及责任;汽车维修企业的组织架构;汽车维修企业的工作岗位职责;专用工具、仪器的用途;主要零部件的类型、作用、价格;汽车检查与维护注意事项。

三、维修手册的查阅和应用

实践知识:

汽车品牌的辨识;汽车基本功能的检查;车辆使用说明书、维修手册等资料的查阅方法;车辆维护信

息的查询方法；车辆检查与维护的信息管理方法。

理论知识：

新车交接检查的工作内容；汽车维护作业的工作内容；汽车（含新能源汽车）的类型及构造；汽车基本功能的检查标准；汽车使用注意事项。

四、工具、材料、设备及安全防护用品的准备

实践知识：

汽车检查与维护通用工具、专用工具（扭力扳手、机油滤清器扳手等）、量具（胎压检测仪、蓄电池检测仪、万用表等）、放电工具、安全防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、除颤仪、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、碱性中和液、灭火器等）、急救工具等工具的准备；油（液/脂）料、清洗剂、零配件、酸碱试纸、高压绝缘胶布等材料的准备；充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备（举升机、压缩空气供给系统等）、汽车维护专用设备（机油收集器、轮胎拆装机等）、绝缘测试仪等设备的准备；危险警示牌等安全标识的设置；汽车安全应急处理；安全防护用品的检查与使用。

理论知识：

汽车检查与维护工具的作用；汽车维护材料的参数与性能；汽车检查与维护设备的作用；安全防护用品的作用；汽车安全应急处理的内容与规范；安全环保管理制度。

五、汽车检查、清洁、润滑、紧固、调整、更换或补充等维护作业

实践知识：

汽车基本运行状态的检查方法；汽车信息的查询与登记；车身外部检查；发动机舱的检查与维护；润滑油的更换方法；汽车底盘部件的检查、润滑、紧固和调整；汽车电气设备与空调的检查与维护；动力蓄电池的检查与维护；充电系统的检查与维护；车身内饰的检查与清洁；汽车随车附件的检查等。

理论知识：

新车检查的要求及注意事项；汽车（含新能源汽车）维护的周期、要求及注意事项；检查与维护作业的基本安全与防护要求。

六、车辆的交付检验，汽车维护质量、安全性、经济性和环保性评估

实践知识：

汽车检查与维护质量相关标准的查阅；汽车检查与维护质量的检验与评估；汽车维修工单的规范填写；车辆交付的流程与方法。

理论知识：

汽车检查与维护质量相关标准；车辆安全性、经济性指标；车辆环保要求；汽车维修工单的内容与填写要求；“6S”管理规定。

七、在班组长的引导下，总结工作经验

实践知识：

汽车检查与维护工作的总结。

理论知识:

汽车检查与维护工作过程的常见问题与技术要点。

八、通用能力、职业素养、思政素养

与人交流等通用能力,服务意识、安全生产意识等职业素养,以及爱岗敬业、劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新车交接检查 (PDI)	<p>某品牌汽车运输到服务中心后,为了保证新车售前性能达到原厂要求,需进行新车交接检查(PDI)。维修工(学生)根据车辆维修手册技术标准要求,按照PDI检查流程,进行车身检查、车内检查、发动机舱检查、行李舱检查和底盘检查,确保新车的使用性能和安全性达到交付标准。</p> <p>维修工(学生)接受新车交接检查工作任务,与客户沟通后,在规定时间内进行工作任务确认,生成任务委托书;通过查阅车辆使用手册、维修手册等资料,结合厂家技术规范文件进行分析,编制新车交接检查任务实施方案,包括检查步骤、时间及人员安排、所需工具、注意事项等;按照任务实施方案和维修手册,准备工具,使用诊断设备和工具对车辆功能进行检测;自检合格后,填写任务工单,在教师指导下进行评估和反思,并完善实施方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54
2	汽车首次维护	<p>客户的某品牌汽车行驶了一定的里程,达到了厂家规定的首次维护时间,接到维修厂的首次维护通知后,按预约时间到指定维修厂进行首次维护。经维修厂前台接待人员接车确认,根据该品牌汽车首次维护要求和车辆的运行情况,在规定时间内完成汽车维护作业,达到交车标准。</p> <p>维修工(学生)接受车辆首次维护工作任务,通过查阅车辆使用手册、维修手册等资料,明确工作任务要求;结合车辆实际性能及使用情况,编制汽车首次维护任务实施方案,包括维护步骤、时间、人员安排以及所需工量器具、设备、耗材和防护用品等;按照任务实施方案做好维护前准备工作,对车辆的车身、发动机、底盘、电气设备等系统实施检查、清洁、润滑、紧固、调整、更换或补充,对于发现的维修增项与相关人员沟通后方可实施;自检合格后,填写任务工单,在教师指导下进行评估和反思,并完善实施方案。</p>	36

续表

2	汽车首次维护	<p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
3	新能源汽车安全防护与急救	<p>某汽车维修厂近期新招聘了一批实习学生，要从事新能源汽车维修工作，由于操作新能源汽车的高压系统存在高压触电风险，因此维修厂决定在新进实习学生上岗前，开展相关培训，确保新能源汽车维修作业人员能正确使用高压安全防护用品，保证人身与设备安全，防止事故的发生，且能够在发生事故时完成应急处理。</p> <p>学生在新能源汽车安全防护与急救学习工作站开展维修作业前，需进行工作环境、管理制度、新能源汽车的认知与操作、高压用电安全防护与急救等内容的培训；做好高压安全防护用品的准备、人身安全防护、车辆高压作业隔离、高压作业安全警示牌的设置等一系列工作；在出现应急情况，如触电、着火、电解液泄漏、水浸等情况下，能完成安全急救操作。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54
4	新能源汽车常规维护	<p>客户的某品牌新能源汽车行驶了一定的里程，达到了厂家规定的常规维护时间，接到维修厂的常规维护通知后，按预约时间到指定维修厂进行常规维护。经维修厂前台接待人员接车确认，根据该品牌新能源汽车常规维护要求和车辆的运行情况，在规定时间内完成汽车维护作业，达到交车标准。</p> <p>学生接受车辆常规维护工作任务，通过查阅车辆维修手册等相关资料，明确工作任务要求；结合车辆实际性能及使用情况，编制新能源汽车常规维护实施方案，包括维护步骤、时间、人员安排以及所需工具、设备、耗材、高压安全防护用品等；按照任务实施方案做好维护前的准备工作，对新能源汽车的车身、底盘、电气设备、高压系统等部分实施检查、清洁、润滑、紧固、调整、更换或补充，对发现的维修增项与相关人员确认后方可实施；自检合格后，填写任务工单，在教师指导下进行评估和反思，并完善实施方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36

5	汽车 40 000 km 维护	<p>客户的某品牌汽车达到了厂家规定的 40 000 km 维护周期,接到维修厂的维护通知后,按预约时间到指定维修厂进行车辆 40 000 km 维护。经维修厂前台接待人员接车确认,根据该品牌汽车 40 000 km 维护要求和车辆的运行情况,在规定时间内,完成汽车维护作业,达到交车标准。</p> <p>学生接受车辆 40 000 km 维护工作任务,通过查阅车辆使用手册、维修手册等相关资料,明确工作任务要求;结合车辆实际性能及使用情况,编制维护任务实施方案,包括维护步骤、时间、人员安排以及所需工具、设备、耗材和防护用品等;按照方案做好维护前的准备工作,对车辆的车身、发动机、底盘、电气设备等系统实施检查、清洁、润滑、紧固、调整、更换或补充,对于发现的维修增项与相关人员确认后方可实施;自检合格后,填写任务工单,在教师指导下进行评估和反思,并完善实施方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	72
---	-----------------	---	----

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果,提高一体化教学质量,建议采取分组教学的形式(4~6人/组),班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中,教师须加强示范与指导,注重培养学生的职业素养、操作规范和职业认同感。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

整车一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备:充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备(举升机、压缩空气供给系统等)、汽车维护专用设备(机油收集器、轮胎拆装机等)、绝缘测试仪等。

工具:通用工具、专用工具(扭力扳手、机油滤清器扳手等)、量具(胎压检测仪、蓄电池检测仪、万用表等)、放电工具、安全防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、除颤仪、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、碱性中和液、灭火器等)、急救工具等。

材料:油(液/脂)料、清洗剂、零配件、酸碱试纸、高压绝缘胶布等。

(3) 教学资料

以工作页为主，配备信息页、车辆使用说明书、维修手册、电路图、多媒体资料和网络学习资源等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核（60%）

过程性考核由五个参考性学习任务考核构成，其中新车交接检查（PDI）占比 20%，汽车首次维护占比 20%，新能源汽车安全防护与急救占比 20%，新能源汽车常规维护占比 20%，汽车 40 000 km 维护占比 20%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：通用工具、专用工具（扭力扳手、机油滤清器扳手等）、量具（胎压检测仪、蓄电池检测仪、万用表等）等工具的选用，油（液/脂）料、清洗剂、零配件、酸碱试纸、高压绝缘胶布等材料的选用，充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置等设备的操作，汽车检查、清洁、润滑、紧固、调整或更换等维护作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及汽车维修工单、检查与维护作业方案、工作页、汽车检查与维护工作总结等各学习环节产生的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试作业的内容和要求，考核学生自主学习和信息收集等通用能力；口头测试作业的安全要求，考核学生安全生产意识等职业素养；实操测试汽车维护作业的操作流程，考核学生爱岗敬业、崇尚劳动、执着专注等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车的检查与维护，作业完成后应符合汽车检查与维护的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程共五个参考性学习任务，其中新车交接检查（PDI）、汽车首次维护和汽车 40 000 km 维护三个参考性学习任务在能力要求上呈递进关系；为适应汽车售后服务行业企业就业需求，另增加新能源汽车安全防护与急救、新能源汽车常规维护两个参考性学习任务。基于综合性考虑，选择汽车 40 000 km 维护作为考核任务。

考核任务案例：汽车 40 000 km 维护

【情境描述】

一辆大众朗逸汽车行驶里程约 40 000 km，现对该车进行 40 000 km 维护，维护时间为 2 h，作业过程需填写维修工单，交付班组长（教师）质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车 40 000 km 检查与维护的方案编制并实施。

1. 根据不同使用年限、行驶里程的车辆，拟定相应的检查与维护方案，包括时间和费用。
2. 根据维修工单，确定该车的主要维护项目。
3. 做好检查与维护作业前的准备工作，包括工具、设备、配件和材料的准备以及安全防护等。
4. 确定检查与维护的步骤及操作规范。
5. 选用合适的工具、设备，并能正确使用。
6. 及时与客户沟通发现的维修增项，并填写“维护作业记录表”。
7. 遵守“6S”管理规定，填写维修工单，记录信息并提出合理的日常使用与维护建议。

【参考资料】

工作页、信息页、相关教材、车辆使用说明书、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 车辆检查与维护的项目与其使用年限、行驶里程的对应关系是否准确、合理。
2. 维修工单的填写是否规范，是否符合专业要求。
3. 工具、设备、材料等的准备是否充分，是否做到个人安全防护。
4. 车辆维护流程是否合理、清晰。
5. 工具、材料的选用是否准确，使用是否规范。
6. 车辆检查与维护的方法是否正确，操作是否规范。
7. 作业过程是否遵守安全、环保相关要求和“6S”管理规定。

（二）汽车发动机检修课程标准

工学一体化课程名称	汽车发动机检修	基准学时	252
-----------	---------	------	-----

典型工作任务描述

汽车发动机检修是指在明确故障范围后，通过基本检查即能快速确定故障点，采用紧固、调整、更换零部件或系统调试等小修作业方式，为恢复发动机系统性能而进行的技术作业。

由于使用年限增加或使用不当等原因，汽车可能会出现发动机水温高、无法启动、动力不足、异响、机油警告灯常亮、故障警告灯常亮等故障现象。为恢复车辆正常性能，需要对车辆发动机进行检修。汽车发动机检修工作任务一般由中级层次的汽车维修工完成。

汽车维修工从班组长处接受工作任务，阅读维修工单，明确工作任务要求，确认故障现象；通过查阅相应车型的维修手册等相关资料，确定具体检修项目和作业流程；在班组长的指导下，按照规定作业流程，正确选用合适工量具及检修仪器、设备，对汽车发动机故障进行诊断，确认发动机故障部位；按照

相应零部件的拆检流程和技术要求,规范实施零部件拆卸、分解、清洗、检查和分析,并根据检查结果制定经济、合理的故障修复方案;待客户确认后实施零部件的修复或更换,自检合格后交付班组长进行质量检验。

作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守汽车检修设备的保养规范、企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
1. 汽车维修工单的阅读和分析; 2. 与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员的沟通; 3. 车辆基本检查,查阅维修资料,确定维修项目; 4. 工具、材料、设备的准备; 5. 零部件的拆卸、分解、清洗、检测、分析、修复或更换、调试; 6. 维修质量的检验; 7. 维修工单的填写与车辆交付; 8. 在班组长的引导下,总结工作经验。	1. 工具:通用工具、汽车发动机维修专用工具(气门拆装工具、活塞环拆装工具、正时工具、火花塞套筒等)、量具(量缸表、游标卡尺、千分尺、万用表、气缸压力表等); 2. 材料:安全防护用品、油料(发动机润滑油、发动机冷却液、制动液等)、清洗剂、零配件等; 3. 设备:举升机、故障诊断仪、废气抽排装置、压力测试仪等; 4. 资料:维修工单、领料单、维修手册等。 工作方法: 维修工单的使用方法、维修手册的查阅方法、电路图的识读法、数据对比法、零部件替换方法、汽车发动机维修质量检验方法。 劳动组织方式: 以独立或小组合作的方式进行。从班组长处领取工作任务,在班组长的指导下,从技术资料管理部门领取或查阅维修手册,从配件部门领取零配件和辅料,从工具管理部门领取专用工量具及检测设备。自检合格后,交付班组长进行质量检验。	1. 根据维修工单,明确发动机检修的内容和要求; 2. 与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行有效的沟通,做好准备工作; 3. 正确、规范地开展车辆基本检查,查阅相应的维修手册,确定发动机检修项目; 4. 根据发动机检修项目,正确配置相应的工量具、设备和耗材; 5. 发动机检修作业应符合相关流程和规范,并在规定时间内完成; 6. 按照车间交车质量检验标准完成质检; 7. 质检合格后,正确填写维修工单,交付班组长进行质量检验; 8. 在完成任务后,能在班组长的引导下,总结工作经验; 9. 作业过程应能体现与人交流、与人合作的能力,遵守“6S”管理制度,具备服务意识和安全生产意识,保持诚实守信的工作态度。

课程目标

学习完本课程后,学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度,按照企业汽车发动机检修操作规程,在教师的指导下完成汽车发动机水温高故障检修、汽车发动机不能启动故障检修、汽车发动机动力不足故障检修、汽车发动机异响故障检修、汽车发动机机油警告灯亮故障

检修和汽车发动机故障警告灯亮故障检修等汽车发动机检修工作任务。

1. 能阅读维修工单,通过故障再现法,就车确认发动机的故障现象,与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员沟通,依据维修手册要求,确定发动机检修项目内容和工期要求。

2. 能根据发动机结构与工作原理,分析故障原因,根据厂家规定和客户要求,通过查阅维修手册,从满足客户对汽车维护质量、经济性等需求的角度,制定汽车发动机检修方案,与班组长沟通后进行检修前的准备工作。

3. 能根据检修方案,按照发动机相关检修项目的作业流程及规范,正确使用工量具及设备,通过零部件替换、电路图识读、数据对比等方法,在规定时间内完成发动机冷却系统、点火系统、燃料供给系统、曲柄连杆机构、配气机构、润滑系统和电控系统等系统故障的检修任务并填写检修记录。

4. 能根据发动机运行性能要求,按行业检验标准和世赛标准对维修作业质量进行自检,在维修工单上填写完成时间、自检结果及使用建议等信息,签字确认后交付班组长检验。

5. 能在故障检修结束后,及时总结发动机故障检修技术要点,编写故障检修报告,汇报工作成果,总结工作经验。

6. 在学习过程中培养与人交流、与人合作等通用能力,“6S”管理、服务意识、安全生产意识等职业素养,以及爱岗敬业和争创一流的劳模精神、崇尚劳动的劳动精神、执着专注的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括:

一、汽车维修工单的阅读和分析

实践知识:

汽车发动机维修工单的阅读和分析;汽车发动机检修任务与要求的确认;汽车启动前的基本检查;汽车发动机故障现象的确认;汽车发动机检修维修工单的规范填写。

理论知识:

汽车发动机维修工单的内容;汽车启动前基本检查的项目和内容;汽车发动机水温高、不能启动、动力不足、异响、机油警告灯亮和故障警告灯亮等故障的特征。

二、与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员的沟通

实践知识:

汽车发动机维修资料领取时的沟通;汽车发动机检修专用工具、仪器和设备领取时的沟通;汽车发动机配件库存情况的沟通;汽车发动机检修操作要求的沟通。

现场沟通方法。

理论知识:

与相关人员的沟通技巧;汽车发动机维修资料的种类;汽车发动机检修专用工具、仪器和设备的特性;汽车发动机主要零部件的类型、作用、价格;汽车发动机检修操作注意事项。

三、车辆基本检查,查阅维修资料,确定维修项目

实践知识:

汽车发动机组成部件位置的查阅;汽车发动机各系统的基本检查;汽车发动机故障原因的分析;发动

机检修流程、规范的查阅与信息整理；汽车发动机故障检修方案的制定；汽车发动机故障检修方案的展示与汇报；汽车发动机故障检修方案的优化。

维修手册等资料的查阅方法；车辆检修记录信息的查询方法；车辆检修信息管理的方法。

理论知识：

汽车发动机曲柄连杆机构、配气机构、燃油供给系统、点火系统、冷却系统、润滑系统和电控系统的作用、组成与工作原理；汽车发动机各系统基本检查的内容；汽车发动机故障检修方案的格式、内容；汽车发动机检修的流程和规范；汽车发动机故障检修方案的汇报要点。

四、工具、材料、设备的准备

实践知识：

汽车发动机检修通用工具、专用工具（气门拆装工具、活塞环拆装工具、正时工具、火花塞套筒等）、量具（量缸表、游标卡尺、千分尺、万用表、气缸压力表等）的准备；汽车发动机检修安全防护用品、油料（发动机润滑油、发动机冷却液、制动液等）、清洗剂、零配件等的准备；举升机、故障诊断仪、废气抽排装置、压力测试仪等的准备；汽车发动机检修领料单的填写。

理论知识：

汽车发动机检修所需工具的类型与作用；汽车发动机检修所需材料的参数与性能；汽车发动机检修所需设备的作用；汽车发动机检修领料单的内容与填写规范。

五、零部件的拆卸、分解、清洗、检测、分析、修复或更换、调试

实践知识：

冷却液的检查与更换；冷却风扇的检修；散热器的检查与清洗；节温器的检查与更换；水泵的检查与更换；压力测试仪的使用方法；冷却系统的检漏方法等。

点火系统电路图的识读方法；火花塞、高压线、点火线圈、点火控制器等零部件的检查与更换等。

空气滤清器的检查与更换；节气门的清洗与检修；燃油系统的压力测试方法；汽油滤清器的检查与更换；油泵的检查与更换；喷油器的清洗与更换等。

气缸压力的检查方法；正时齿轮或链条的检查与更换；配气正时（含可变配气正时）的检查与调整；凸轮轴的拆装与检修；气缸盖及气门组的拆装与检修；气缸体的检测与数据分析方法；活塞和活塞环的检测；连杆的检测；曲轴的检测等。

机油的检查与更换；机油泄漏的检修；机油滤清器的检查与更换；机油压力及压力开关的检测；机油泵的检查与更换等。

故障码的读取方法；传感器、执行器、线路及电子控制单元等部件的检查与更换等。

理论知识：

冷却液的型号和作用；冷却风扇的作用、类型及其控制电路图；散热器的作用、类型和工作原理；节温器的作用和工作原理；水泵的作用和工作原理等。

火花塞的作用和类型；高压线的作用；点火线圈的作用和类型；点火控制器的作用和类型等。

空气滤清器的作用和类型；节气门的作用和类型；燃油系统的压力测试规范；汽油滤清器的作用和类型；油泵的作用和类型和安装位置；喷油器的作用和类型等。

正时齿轮或链条的作用和安装位置；配气正时（含可变配气正时）的定义；凸轮轴的作用和组成；气缸盖及气门组的作用和组成；气缸体的作用和结构特征；活塞和活塞环的作用、类型、组成和材料；连杆的作用和组成；曲轴的作用和组成等。

机油的作用、型号、类型、选用注意事项和维护周期；机油滤清器的作用、类型、安装位置、组成和维护周期；机油压力开关的作用；机油泵的作用、类型和组成等。

故障码的含义；传感器（曲轴位置传感器、空气流量计、节气门位置传感器等）的作用和类型；执行器（喷油器、电动燃油泵、EGR 阀等）的控制电路；电子控制单元的作用等。

汽车发动机废旧件处理的安全、环保要求与规范；汽车发动机检修注意事项。

六、维修质量的检验

实践知识：

汽车发动机运行性能要求的查阅；汽车发动机维修质量检验与评估。

理论知识：

汽车发动机运行性能要求相关标准；汽车发动机安全性、经济性指标；车辆环保要求。

七、维修工单的填写与车辆交付

实践知识：

汽车发动机维修工单的规范填写；车辆的交付。

理论知识：

汽车发动机维修工单的内容与填写要求；“6S”管理规定。

八、在班组长的引导下，总结工作经验

实践知识：

汽车发动机检修工作的总结。

理论知识：

汽车发动机检修过程中常见的问题与技术要点。

九、通用能力、职业素养、思政素养

与人交流、与人合作等通用能力，服务意识、安全生产意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车发动机水温高故障检修	<p>一车辆进厂维修，客户反映汽车在行驶过程中，出现水温警告灯亮，同时伴有冷却液沸腾现象。经班组长初步检查，判断为发动机冷却系统故障。需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成发动机冷却系统检修，恢复其正常性能，达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单，与客户沟通确认故障现象，明确学习任务要求；通过查阅维修手册，明确作业项目、作业流程与技术标准，制定检修方案，填写领料单后领取相关工量具及专用仪器、设备，并检查</p>	36

1	汽车发动机水温高故障检修	<p>设备是否能正常使用；在规定时间内完成冷却系统的检修，如冷却液的检查或更换、冷却风扇的检修、散热器的检查与清洗、节温器的检查与更换、水泵的拆装与检修等工作，使汽车恢复正常使用性能，规范填写检查记录单；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
2	汽车发动机不能启动故障检修	<p>一车辆进厂维修，客户反映在汽车着车时，听到“嗒嗒嗒”的启动声，但无法启动发动机。经班组长初步检查，判断为发动机点火系统故障。需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成发动机点火系统检修，恢复其正常性能，达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单，与客户沟通确认故障现象，明确学习任务要求；通过查阅维修手册，明确作业项目、作业流程与技术标准，制定检修方案，填写领料单后领取相关工量具及专用仪器、设备，并检查设备是否能正常使用；在规定时间内完成点火系统故障诊断、零部件拆装与检修作业，如火花塞、高压线、点火线圈、点火控制器等零部件的检查与更换等工作，使汽车恢复正常使用性能，规范填写检查记录单；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
3	汽车发动机动力不足故障检修	<p>一车辆进厂维修，客户反映近期该车高速行驶或上坡时，发动机动力明显不足，加速迟滞，油耗偏大。常见的发动机动力不足的可能原因有燃料供给系统故障、点火系统故障、气缸压缩压力过低以及发动机过热等因素，经班组长初步检查，判断为发动机燃料供给系统故障，应对汽油机燃料供给系统进行检修。需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成发动机燃料供给系统检修，恢复其正常性能，达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单，与客户沟通确认故障现象，明确学习任务要求；通过查阅维修手册，明确作业项目、作业流程与技术标准，制定检修方案，填写领料单后领取相关工量具及专用仪器、设备，并检查设备是否能正常使用；在规定时间内完成汽车发动机燃油供给系统拆装与检修作业，如空气滤清器的检查与更换、节气门的清洗与检修、燃油系统的压力测试、汽油滤清器的检查与更换、油泵的检查与更换、喷油器的清洗与更换等工作，使汽车恢复正常使用性能，规范填写检</p>	36

3	汽车发动机动力不足故障检修	<p>查记录单；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
4	汽车发动机异响故障检修	<p>一车辆进厂维修，该车已经行驶 150 000 km，客户反映近期发动机启动后出现较为沉闷的金属异响声，且在急加速时异响明显。经班组长初步检查，判断为发动机曲柄连杆机构或配气机构故障。需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成发动机曲柄连杆机构、配气机构等部位的检修，恢复其正常性能，达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单，与客户沟通确认故障现象，明确学习任务要求；通过查阅维修手册，明确作业项目、作业流程与技术标准，制定检修方案，填写领料单后领取相关工量具及专用仪器、设备，并检查设备是否能正常使用；在规定时间内完成汽车曲柄连杆机构和配气机构的故障诊断、零部件拆装与检修作业，如气缸压力的检查、正时齿轮或链条的拆装与更换、配气正时（含可变配气正时）的检查与调整、凸轮轴的拆装与检修、气缸盖及气门组的拆装与检修、气缸体的检测、活塞和活塞环的检测、连杆的检测、曲轴的检测等工作，使汽车恢复正常使用性能，记录检测数据并规范填写检查记录单；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54
5	汽车发动机机油警告灯亮故障检修	<p>一车辆进厂维修，该车已行驶 180 000 km，客户反映汽车启动后，仪表盘上的发动机机油警告灯一直处于亮灯状态，用机油尺测得机油液位正常。经班组长初步检查，判断为发动机润滑系统故障。需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成发动机润滑系统的检修，恢复其正常性能，达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单，与客户沟通确认故障现象，明确学习任务要求；通过查阅维修手册，明确作业项目、作业流程与技术标准，制定检修方案，填写领料单后领取相关工量具及专用仪器、设备，并检查设备是否能正常使用；在规定时间内完成润滑系统故障诊断、零部件拆装与检修作业，如机油的检查与更换、机油泄漏的检修、机油滤清器的检查与更换、机油压力及压力开关的检测、机油泵的检查与更换等工作，使汽车恢复正常使用性能，记录检测数据并规范填写检查记录单；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和</p>	36

5	汽车发动机 机油警告灯 亮故障检修	反思,进一步完善检修方案。 作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。	
6	汽车发动机 故障警告灯 亮故障检修	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 100 000 km,客户发现汽车行驶过程中,发动机故障警告灯亮起,且经过数次重新着车后,发动机故障警告灯依然处于亮灯状态。经班组长初步检查,判断为发动机电控系统故障。需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成发动机电控系统的检修,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单,与客户沟通确认故障现象,明确学习任务要求;通过查阅维修手册,明确作业项目、作业流程与技术标准,制定检修方案,填写领料单后领取相关工量具及专用仪器、设备,并检查设备是否能正常使用;在规定时间内完成传感器、执行器、线路及电子控制单元等零部件的检查,使汽车恢复正常使用性能,记录检测数据并规范填写检查记录单;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果,提高一体化教学质量,建议采取分组教学的形式(4~6人/组),班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中,教师须加强示范与指导,注重培养学生的职业素养、操作规范和职业认同感。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

汽车发动机故障检修一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备等,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备:举升机、故障诊断仪、废气抽排装置等。

工具:通用工具、专用工具(气门拆装工具、活塞环拆装工具、正时工具、火花塞套筒等)、量具(量缸表、游标卡尺、千分尺、万用表和气缸压力表等)。

材料:安全防护用品、油料(发动机润滑油、发动机冷却液、制动液等)、清洗剂、零配件等。

(3) 教学资料

以工作页为主,配备信息页、车辆使用说明书、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核（60%）

过程性考核由六个参考性学习任务考核构成，其中汽车发动机水温高故障检修占比 10%，汽车发动机不能启动故障检修占比 10%，汽车发动机动力不足故障检修占比 20%，汽车发动机异响故障检修占比 20%，汽车发动机机油警告灯亮故障检修占比 20%，汽车发动机故障警告灯亮故障检修占比 20%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：通用工具、专用工具（如气门拆装工具、活塞环拆装工具、正时工具、火花塞套筒等）、量具（如量缸表、游标卡尺、千分尺、万用表和气缸压力表等）等工具的选用，安全防护用品、油料（发动机润滑油、发动机冷却液、制动液等）、清洗剂、零配件等材料的选用，举升机、故障诊断仪、废气抽排装置、压力测试仪等设备的操作，汽车冷却液的检查与更换，火花塞、高压线、点火线圈、点火控制器等零部件的检查与更换，气缸压力的检查等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及汽车维修工单、汽车发动机检修方案、汽车发动机检修工作页、汽车发动机检修工作总结等各学习环节产出的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试通过小组合作制定汽车发动机检修方案，考核学生与人合作和与人交流等通用能力；实操测试在汽车发动机检修作业过程中是否遵循任务分配原则，考核学生服从意识等职业素养；口头测试个人工作态度及行为表现的反思总结，考核学生爱岗敬业、崇尚劳动、执着专注等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车发动机检修，作业完成后应符合汽车发动机检修的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程六个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系，基于综合性考虑，选择汽车发动机机油警告灯亮故障检修和汽车发动机故障灯亮故障检修作为考核任务。

考核任务案例 1：汽车发动机机油警告灯亮故障检修

【情境描述】

一辆大众帕萨特汽车行驶里程为 165 000 km，该车在行驶过程中出现发动机机油警告灯亮故障现象。通过初步检查判断是润滑系统出现故障，需要对发动机润滑系统进行检修。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车发动机机油警告灯亮故障检修的方案编制和实施。

1. 解释发动机机油警告灯亮的含义，说明产生此故障的可能原因。
2. 根据该故障现象，制定故障检修方案。
3. 对该故障车进行检修并排除故障，同时填写维修工单。
4. 根据检修任务的实施过程，总结发动机机油压力低故障的检修方法。

【参考资料】

汽车发动机检修工作页和信息页、汽车发动机检修课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 检修作业流程是否清晰、合理。
4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检修操作是否符合标准。
6. 维修质量是否符合竣工要求。
7. 作业过程是否遵守安全、环保相关要求和“6S”管理规定。

考核任务案例 2：汽车发动机故障警告灯亮故障检修

【情境描述】

一辆丰田卡罗拉轿车行驶里程为 100 000 km，该车行驶过程中发动机故障警告灯亮起，且经过数次重新着车后，发动机故障警告灯依然处于亮灯状态。经班组长初步检查后，判断为发动机电控系统故障。需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成发动机电控系统的检修。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车发动机故障警告灯亮故障检修方案的编制和实施。

1. 解释发动机故障警告灯亮的含义，并说明产生此故障的可能原因。
2. 根据该故障现象，制定故障检修方案。
3. 对该故障车进行检修并排除故障，同时填写维修工单。
4. 根据检修任务的实施过程，总结汽车发动机故障警告灯亮故障的检修方法。

【参考资料】

汽车发动机检修工作页和信息页、汽车发动机检修课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 检修作业流程是否清晰、合理。

4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检修操作是否符合标准。
6. 维修质量是否符合竣工要求。
7. 作业过程是否遵守安全、环保相关要求和“6S”管理规定。

(三) 汽车底盘检修课程标准

工学一体化课程名称	汽车底盘检修	基准学时	234
-----------	--------	------	-----

典型工作任务描述

汽车底盘检修是指明确故障范围后,通过基本检查即能快速确定故障点,采用紧固、调整、更换零部件或系统调试等小修作业方式,为恢复底盘系统性能而进行的技术作业。

由于使用年限增加或使用不当等原因,汽车可能出现传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等底盘故障现象。为恢复车辆正常性能,需要对车辆底盘进行检修。汽车底盘检修工作任务一般由中级层次的汽车维修工完成。

汽车维修工从班组长处接收维修任务,阅读维修工单,明确作业要求,确认故障现象;通过查阅相应车型的维修手册等相关资料,确定具体检修项目和作业流程;在班组长的指导下,按照规定作业流程,正确选用合适工量具及检修仪器、设备,对汽车底盘故障进行诊断,确认底盘故障部位;按照相应零部件的拆检流程和技术要求,实施相应零部件的拆卸、分解、清洗和检查,并根据检查结果制定经济、合理的故障修复方案;待客户确认后实施零部件的修复或更换,自检合格后交付班组长进行质量检验。

作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<ol style="list-style-type: none"> 1. 汽车维修工单的阅读和分析; 2. 与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员的沟通; 3. 车辆基本检查,查阅维修资料,确定维修项目; 4. 工具、材料、设备的准备; 5. 汽车底盘的拆卸、 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工具:通用工具、汽车底盘维修专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等)、量具(轮胎气压表、液压助力转向油压测试表等); 2. 材料:安全防护用品、油液(制动液、液压助力转向油等)、清洗剂、零配件等; 3. 设备:故障诊断仪、轮胎拆装机、轮胎动平衡仪、四轮定位仪、举升机、废气抽排装置、废液废品收集装置等; 4. 资料:安全操作规程、维修手册、维修工单、领料单等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据维修工单,明确底盘检修的内容和要求; 2. 与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行有效的沟通,做好准备工作; 3. 正确、规范开展车辆基本检查,查阅相应的维修手册,确定汽车底盘检修项目; 4. 根据汽车底盘检修项目,正确配置相应的工量具、设备和耗材; 5. 汽车底盘检修作业应符合相关流程和规范,并在规定时间内完成;

分解、清洁、检查和修复； 6. 维修质量的检验； 7. 维修工单的填写与车辆交付； 8. 在班组长的引导下，总结工作经验。	工作方法： 维修工单的使用方法、维修手册的查阅方法、零部件替换方法、数据对比法、底盘维修质量检验方法。 劳动组织方式： 以独立或小组合作的方式进行。从班组长处领取工作任务，在班组长的指导下，从技术部门借阅维修手册，从配件部门领取零配件和辅料，从工具管理部门领取专用量具和检测设备。自检合格后，交付班组长进行质量检验。	6. 按照车间交车质量检验标准完成质检； 7. 质检合格后，正确填写维修工单，交付班组长进行质量检验； 8. 在完成任务后，能在班组长的引导下，总结工作经验； 9. 作业过程应能体现与人合作能力，遵守“6S”管理制度和企业安全生产制度，具备安全生产意识和规则意识。
--	---	---

课程目标

学习完本课程后，学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度，按照企业汽车底盘故障检修操作规程，在教师的指导下完成汽车传动异响故障检修、汽车转向沉重故障检修、汽车制动无力故障检修和汽车行驶跑偏故障检修等汽车底盘检修工作任务。

1. 能阅读维修工单，通过故障再现法，就车确认底盘的故障现象，与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员沟通，依据维修手册要求，确定底盘检修项目内容和工期要求。

2. 能根据底盘结构与工作原理，分析底盘故障的原因，根据厂家规定和客户要求，通过查阅维修手册，从满足客户对汽车维护质量、经济性等需求的角度，制定汽车底盘检修方案，与班组长沟通后进行检修前的准备工作。

3. 能根据检修方案，按照底盘相关检修项目的作业流程及规范，通过零部件替换、维修、数据对比等方法，在规定时间内完成底盘传动系统、转向系统、制动系统、行驶系统等系统故障的检修任务并填写检修记录。

4. 能根据底盘运行性能要求，按行业检验标准和世赛标准对维修作业质量进行自检，在维修工单上填写完成时间、自检结果及使用建议等信息，签字确认后交付班组长检验。

5. 能展示汽车底盘故障检修的技术要点，编写故障检修报告，总结工作经验。

6. 在学习过程中培养与人合作等通用能力，安全生产意识、规则意识等职业素养，以及爱岗敬业和争创一流的劳模精神、崇尚劳动的劳动精神、执着专注的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

一、汽车维修工单的阅读和分析

实践知识：

汽车底盘维修工单的阅读和分析；汽车底盘检修任务与要求的确认；汽车底盘故障现象的确认；汽车底盘维修工单的规范填写。

理论知识:

汽车底盘维修工单的内容;汽车传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障的特征。

二、与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员的沟通

实践知识:

汽车底盘检修资料领取时的沟通;汽车底盘检修专用工具、仪器和设备领取时的沟通;汽车底盘配件库存情况的沟通;汽车底盘检修操作要求的沟通。

理论知识:

与相关人员的沟通技巧;汽车底盘检修资料的种类;汽车底盘检修专用工具、仪器和设备的特性;汽车底盘主要零部件的类型、作用和价格;汽车底盘检修操作注意事项。

三、车辆基本检查,查阅维修资料,确定维修项目

实践知识:

汽车底盘各系统组成部件位置的查阅;汽车底盘各系统的基本检查;汽车底盘故障原因的分析;汽车底盘检修流程、规范的查阅与信息整理;汽车底盘故障检修方案的制定;汽车底盘故障检修方案的展示与汇报;汽车底盘故障检修方案的优化。

理论知识:

汽车底盘传动系统、转向系统、制动系统、行驶系统的作用、组成与工作原理;汽车底盘各系统基本检查的内容;汽车底盘故障检修方案的格式、内容;汽车底盘故障检修的流程和规范;汽车底盘故障检修方案的汇报要点。

四、工具、材料和设备的准备

实践知识:

汽车底盘检修通用工具、专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等)、量具(轮胎气压表、液压助力转向油压测试表等)的准备;汽车底盘检修安全防护用品、油料(制动液、液压助力转向油等)、清洗剂和零配件等材料的准备;故障诊断仪、轮胎动平衡仪、举升机、废气抽排装置和废液废品收集装置等设备的准备;汽车底盘检修领料单的填写。

理论知识:

汽车底盘检修所需工具的类型与作用;汽车底盘检修所需材料的参数与性能;汽车底盘检修所需设备的作用;汽车底盘检修领料单的内容与填写规范。

五、汽车底盘的拆卸、分解、清洁、检查和修复

实践知识:

离合器踏板自由行程的检查与调整;离合器的检查与更换;分离轴承的检查与更换;变速器的检查与更换;万向传动装置的检查与更换;主减速器和差速器的检查与更换等。

液压助力转向油液及管路的检查与更换;液压助力油泵的检查与更换;转向器的检查与更换;助力电动机及控制线路的检查与更换等。

制动踏板自由行程的检查与调整;制动液、制动管路、制动盘、制动片、制动泵和真空助力器的检查与更换等。

轮胎的检查与更换；四轮定位的检查与调整方法；悬架的检查与更换；车桥的检修等。

理论知识：

离合器踏板自由行程的定义、作用和参数标准；离合器的作用、组成、类型和工作原理；分离轴承的作用和类型；变速器的作用、类型和组成；万向传动装置的作用和组成；主减速器和差速器的作用和组成等。

液压助力转向油液的作用和类型；液压助力油泵的作用和组成；转向器的作用和类型；助力电动机的作用、类型和组成等。

制动踏板自由行程的定义、作用和参数标准；制动液的作用和型号；制动盘的作用和类型；制动片的作用和类型；制动泵的作用、类型和组成；真空助力器的作用和工作原理等。

轮胎的类型和规格参数；四轮定位的参数和作用；悬架的作用、类型和组成；车桥的作用和类型等。

汽车底盘废旧件处理的安全、环保要求与规范；汽车底盘各系统检修注意事项。

六、维修质量的检验

实践知识：

汽车底盘运行性能要求的查阅；汽车底盘维修质量的检验与评估。

理论知识：

汽车底盘运行性能要求相关标准；汽车底盘检验与评估的内容。

七、维修工单的填写与车辆交付

实践知识：

汽车底盘维修工单的规范填写；车辆的交付。

理论知识：

汽车底盘维修工单的内容与填写要求。

八、在班组长的引导下，总结工作经验

实践知识：

汽车底盘检修工作的总结。

理论知识：

汽车底盘检修过程中常见的问题与技术要点。

九、通用能力、职业素养、思政素养

与人合作等通用能力，遵守企业安全生产制度、安全生产意识、规则意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车传动异响故障检修	一车辆进厂维修，该车已行驶 150 000 km，客户反映近期汽车在爬坡或加速时，出现有节奏的异响声，且车速越快，异响越明显。经班组长初步检查，判断为传动系统故障。维修工需要根据车辆维修技术	72

1	汽车传动异响故障检修	<p>标准要求,在规定时间内完成汽车传动系统的检修,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,通过查阅维修手册,确定作业方案;在规定时间内完成传动系统故障点的确认、零部件拆装与检修工作,如离合器自由行程的检测与调整,离合器的更换,分离轴承的更换,变速器换挡机构的检测、更换与调试,变速器传动机构的检测与更换,万向传动装置的检测与更换,主减速器和差速器的检查与更换等工作,使汽车恢复正常使用性能,规范填写检查记录单;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
2	汽车转向沉重故障检修	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 150 000 km,客户反映近期在转动转向盘时感觉沉重,且向左转向时沉重感较向右时更为明显。经班组长初步检查,判断为转向系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车转向系统的检修,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,通过查阅维修手册,确定作业方案;在规定时间内完成转向系统故障点的确认、零部件拆装与检修工作,如液压助力转向油液的检查与更换、管路的检查与更换、液压助力油泵的检查与更换、转向器的检查与更换、助力电动机及控制线路的检查与更换等工作,使汽车恢复正常使用性能,规范填写检查记录单;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54
3	汽车制动无力故障检修	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 80 000 km,客户反映近期汽车制动时感觉制动踏板较硬,制动距离明显加大。经班组长初步检查,判断为制动系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车制动系统的检修,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,通过查阅维修手册,确定作业方案;在规定时间内完成制动系统故障点的确认、零部件拆装与检修工作,如制动踏板自由行程的检查与调整,制动液、制动管路、制动盘、制动片、制动泵、真空助力装置的检查与更换等工作,使汽车恢复正常使用性能,规范填写检查记录单;自检合格后,</p>	54

3	汽车制动无力故障检修	<p>交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善实施方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
4	汽车行驶跑偏故障检修	<p>一车辆进厂维修，该车已行驶 130 000 km，客户反映近期当转向盘摆正后，汽车不能保持直线行驶，出现向一侧跑偏的现象。经班组长初步检查，判断为行驶系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成汽车行驶系统的检修，恢复其正常性能，达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务，阅读维修工单，明确任务要求，通过查阅维修手册，确定作业方案；在规定时间内完成行驶系统故障点的确认、零部件拆装与检修工作，如轮胎的检查与更换、四轮定位的检查与调整、悬架的检查与更换、车桥的检查与修复等工作，使汽车恢复正常使用性能，规范填写检查记录单；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果，提高一体化教学质量，建议采取分组教学的形式（4~6人/组），班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中，教师须加强示范与指导，注重培养学生的职业素养、操作规范和职业认同感。

2. 教学资源配备建议

（1）教学场地

整车一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

（2）设备、工具、材料（按组配备）

设备：故障诊断仪、轮胎拆装机、轮胎动平衡仪、四轮定位仪、举升机、废气抽排装置和废液废品收集装置等。

工具：通用工具、汽车底盘维修专用工具（轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等）、量具（轮胎气压表、液压助力转向油压测试表等）。

材料：安全防护用品、油液（制动液、液压助力转向油等）、清洗剂、零配件等。

（3）教学资料

以工作页为主，配备信息页、车辆使用说明书、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核（60%）

过程性考核由四个参考性学习任务考核构成，其中汽车传动异响故障检修占比 25%，汽车转向沉重故障检修占比 25%，汽车制动无力故障检修占比 25%，汽车行驶跑偏故障检修占比 25%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：通用工具、专用工具（如轴承拉具、球头拆装工具和制动管路拆装工具等）、量具（如轮胎气压表、液压助力转向油压测试表等）等工具的选用，制动液、液压助力转向油、清洗剂 and 零配件等材料的选用，故障诊断仪、轮胎动平衡仪等设备的操作，离合器踏板自由行程的检查与调整，离合器的检查与更换，分离轴承的检查与更换，变速器的检查与更换，万向传动装置的检查与更换，主减速器和差速器的检查与更换，轮胎的检查与更换，四轮定位的检查与调整等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及汽车维修工单、汽车底盘检修方案、汽车底盘检修工作页、汽车底盘检修工作的总结等各学习环节产出的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，实操测试小组合作完成汽车底盘故障检修作业任务，考核学生与人合作等通用能力；纸笔测试汽车底盘故障检修作业方案的制定，考核学生规则意识等职业素养；口头测试个人工作态度及行为表现的反思总结，考核学生爱岗敬业、崇尚劳动、执着专注等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车底盘检修，作业完成后应符合汽车底盘检修的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程四个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系，基于综合性考虑，选择汽车行驶异响故障检修、汽车制动无力故障检修作为考核任务。

考核任务案例 1：汽车行驶异响故障检修

【情境描述】

一丰田卡罗拉轿车的发动机型号是丰田 1ZR-FE，行驶里程为 130 800 km，该车在行驶过程中会听到汽车底部有异响，经过检查确认是底盘系统故障造成的。现需对该车辆底盘系统进行检修作业，维修时间为 8 h，作业过程需填写维修工单，交付班组长（教师）质检。

【任务要求】

请根据情境描述，在规定时间内完成汽车底盘系统故障检修的方案编制和实施。

1. 根据情境描述的故障现象，查阅维修手册等资料，写出造成汽车行驶异响可能的故障原因，并说明理由。
2. 根据汽车行驶异响故障原因，制定检修方案。
3. 针对该故障车进行检修并排除故障，同时填写维修工单。
4. 根据检修任务的实施过程，总结汽车底盘系统异响故障的检修方法。

【参考资料】

汽车底盘检修工作页和信息页、汽车底盘检修课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择合适的技术信息，零部件拆装是否规范、完整。
3. 检修作业流程是否清晰、合理。
4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检修操作是否符合标准。
6. 维修质量是否符合竣工要求。
7. 作业过程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

考核任务案例 2：汽车制动无力故障检修

【情境描述】

一辆别克威朗轿车行驶里程为 85 000 km，该车近期在行驶过程中，当踩下制动踏板时，感觉制动力不足，且制动距离加长。经过初步检查后确认该车制动系统出现故障，现需对该车辆制动系统进行检修，作业过程需填写维修工单，交付班组长（教师）质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定的时间内完成汽车制动系统检修的方案编制和实施。

1. 根据情境描述的故障现象，查阅维修手册等资料，写出造成汽车制动力不足、制动距离过长可能的故障原因，并说明理由。
2. 根据汽车制动系统故障原因，制定检修方案。
3. 针对该故障车进行检修并排除故障，同时填写维修工单。
4. 根据检修任务的实施过程，总结汽车制动无力故障的检修方法。

【参考资料】

汽车底盘检修工作页和信息页、汽车底盘检修课程相关教材、维修手册、网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择合适的技术信息，零部件拆装是否规范、完整。

3. 检修作业流程是否清晰、合理。
4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检修操作是否符合标准。
6. 维修质量是否符合竣工要求。
7. 作业过程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

(四) 汽车电气设备检修课程标准

工学一体化课程名称	汽车电气设备检修	基准学时	252
-----------	----------	------	-----

典型工作任务描述

汽车电气设备检修是指在明确故障范围后，通过基本检查即能快速确定故障点，采用紧固、调整、更换零部件或修复电气线路等小修作业方式，为恢复电气系统性能而进行的技术作业。

由于使用年限的增加或使用、维修不当等原因，汽车电气电源系统、起动系统、照明与信号系统、仪表与报警系统、汽车电子控制系统和汽车辅助电气设备可能出现故障。为恢复车辆电气设备正常性能，需要对车辆电气系统进行检修。汽车电气设备检修工作任务一般由中级层次的汽车维修工完成。

汽车维修工从班组长处接收维修任务，阅读维修工单，明确作业要求，确认故障现象；通过查阅相应车型的维修手册等相关资料，确定具体检修项目和作业流程；在班组长的指导下，按照规定作业流程，正确选用合适工量具及检修仪器、设备，对汽车电气设备故障进行诊断，确认故障部位；规范实施相应紧固、调整、零部件的更换或线路修复；自检合格后填写维修报告单并交付班组长进行质量检验。

作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象：	工具、材料、设备与资料：	工作要求：
<ol style="list-style-type: none"> 1. 汽车维修工单的阅读和分析； 2. 与班组长、工具管理员、配件管理员等相关人员的沟通； 3. 维修手册等资料的查阅，确定检修项目； 4. 工具、材料、设备的准备； 5. 汽车电气系统零部件的拆检与更换； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工具：万用表、通用工具、专用工具（试灯、剥线钳、电烙铁、密度计、线束修复工具等）等； 2. 材料：电工胶布、安全防护用品、电缆、焊锡、油（液/脂）料、其他零配件等； 3. 设备：故障诊断仪、蓄电池检测仪、灯光检测仪、充电机、举升机、废气抽排装置、废液废品收集装置等； 4. 资料：维修工单、领料单、维修手册等。 <p>工作方法： 维修资料（维修工单、维修手册等）的使</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据维修工单，明确电气设备检修的内容和要求； 2. 与班组长、工具管理员、配件管理员等相关人员进行有效的沟通，做好准备工作； 3. 正确查阅相应的维修手册等资料，确定汽车电气设备检修项目； 4. 根据汽车电气设备检修项目，正确配置相应的诊断仪器、工量具等；

<p>6. 维修质量的检验；</p> <p>7. 维修工单的填写与车辆交付；</p> <p>8. 在班组长的引导下，总结工作经验。</p>	<p>用方法、零部件的替换方法、数据对比法、电气线路识读方法、汽车电气系统零部件拆装检测方法、维修质量检验方法。</p> <p>劳动组织方式：</p> <p>以独立或小组合作的方式进行。从班组长处领取电气故障检修工作任务，在班组长的指导下，从技术资料管理部门借阅维修手册，从配件部门领取零配件和辅料，从工具管理部门领取专用工量具和检测设备，必要时与班组长或服务顾问沟通维修情况。自检合格后，交付班组长进行质量检验。</p>	<p>5. 汽车电气设备作业应符合相关流程和规范，并在规定时间内完成；</p> <p>6. 按照电气设备质量检验标准完成质检，正确填写维修工单，交付班组长进行质量检验；</p> <p>7. 在完成任务后，能在班组长的引导下，总结工作经验；</p> <p>8. 作业过程应能体现与人合作、自主学习能力，遵守企业安全生产制度、“6S”管理制度，具备规则意识和服务意识。</p>
---	--	--

课程目标

学习完本课程后，学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度，按照企业汽车电气设备检修操作规程，在教师的指导下完成汽车充电指示灯亮故障检修、汽车起动机不工作故障检修、汽车前照灯不亮故障检修、汽车转向灯不亮故障检修、汽车仪表照明灯不亮故障检修和汽车辅助电气设备故障检修等汽车电气设备检修工作任务。

1. 能阅读维修工单，填写车辆信息和故障信息，能与班组长、工具管理员、配件管理员等相关人员进行专业的沟通，准确获取有效信息。

2. 能根据汽车电气结构与工作原理，分析电气故障的原因，根据厂家规定和客户要求，通过查阅维修手册，从满足国家标准《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)对汽车电气维修质量、经济性、维修时间等要求的角度来制定汽车电气设备检修方案，与班组长沟通后进行检修前的准备工作。

3. 能根据检修方案，按照电气设备相关检修项目的作业流程及规范，通过零部件替换、电路图识读、数据对比等方法，完成电源系统、起动系统、照明信号系统、仪表系统、辅助约束系统、雨刮系统、电动车窗、中控门锁等系统故障的检修任务并填写检修记录。

4. 能根据汽车电气系统运行性能要求，对维修作业质量进行自检，在维修工单上填写完成时间、自检结果及使用建议等信息，签字确认后交付班组长检验。

5. 能展示汽车电气设备检修的技术要点，编写故障检修报告，总结工作经验。

6. 能在学习过程中培养与人合作、自主学习等通用能力，规则意识、服务意识、诚实守信的工作态度等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

一、汽车维修工单的阅读和分析

实践知识：

汽车电气设备维修工单的阅读和分析；汽车电气设备检修任务与要求的确认；汽车电气设备故障现象

的确认；汽车电气设备维修工单的规范填写。

理论知识：

汽车电气设备维修工单的内容；汽车充电指示灯亮、起动机不工作、前照灯不亮、转向灯不亮、仪表照明灯不亮、辅助约束系统（SRS）故障警告灯亮、雨刮不工作、电动车窗不升降和中控门锁失效等故障的特征。

二、与班组长、工具管理员、配件管理员等相关人员的沟通

实践知识：

汽车电气设备维修工单疑问的沟通；汽车电气设备操作要求的沟通；汽车电气设备检修工具、仪器和设备领取时的沟通；汽车电气设备配件库存情况的沟通。

理论知识：

与相关人员的沟通技巧；汽车电气设备维修工单的项目和内容；汽车电气设备检修操作的注意事项；汽车电气设备检修工具、仪器和设备的特性；汽车电气设备主要零部件的类型、作用和价格。

三、维修手册等资料的查阅，确定检修项目

实践知识：

汽车电气设备各系统部件位置的检查；汽车电气设备各系统的基本检查；汽车电气设备故障原因的分析；汽车电气设备检修流程、规范的查阅与信息整理；汽车电气设备故障检修方案的制定；汽车电气设备故障检修方案的展示与汇报；汽车电气设备故障检修方案的优化。

理论知识：

汽车电源系统、起动系统、照明与信号系统、仪表与报警系统、辅助约束系统、雨刮系统、电动车窗、中控门锁等部件的构造与工作原理；汽车电气设备基本检查的内容；汽车电气设备故障检修方案的格式和内容；汽车电气设备故障检修的流程和规范；汽车电气设备故障检修方案的汇报要点。

四、工具、材料、设备的准备

实践知识：

汽车电气设备检修通用工具、专用工具（试灯、剥线钳、电烙铁、密度计和线束修复工具等）的准备；汽车电气设备检修材料〔电工胶布、安全防护用品、电缆、焊锡、油（液/脂）料和其他零配件等〕的准备；故障诊断仪、蓄电池检测仪、灯光检测仪、充电机、举升机、废气抽排装置、废液废品收集装置等设备的准备；汽车电气设备检修领料单的填写。

理论知识：

汽车电气设备检修所需工具的类型与作用；汽车电气设备检修所需材料的参数与性能；汽车电气设备检修所需设备的作用；汽车电气设备检修领料单的内容与填写规范。

五、汽车电气系统零部件的拆检与更换

实践知识：

蓄电池的维护与更换；发电机传动带的调整与更换；发电机的检修；充电指示灯线路的检修等。

起动机控制电路的识读与检测；熔丝、继电器、点火开关的检测与更换；起动机的检修等。

前照灯控制电路的识读与检测；熔丝、继电器、灯具、灯光开关的检测与更换等。

信号灯控制电路的识读与检测；熔丝、闪光器、灯泡的检查与更换；转向灯开关、危险警告灯开关的检查与更换等。

仪表（燃油表、水温表、仪表照明灯等）控制电路的识读与检测；仪表盘的检查与更换等。

汽车辅助电气设备控制电路的识读和检测；收紧式安全带、螺旋电缆、碰撞传感器、气囊、辅助约束系统电脑、防撞式车身和安全气囊等元件的检查与更换；雨刮开关、雨刮连杆机构的检查与更换；雨刮电动机的检查与更换；车窗玻璃升降器开关、熔丝、继电器的检查与更换；车窗玻璃升降器的检查与更换；门锁控制器的检查与更换、闭锁电动机的检查与更换等。

理论知识：

蓄电池的作用、类型和结构；发电机的作用、类型、结构和工作原理；充电指示灯线路图等。

起动机控制电路；熔丝、继电器、点火开关的作用和类型；起动机的作用、类型、结构和工作原理等。

前照灯控制电路图；熔丝、继电器、灯具、灯光开关等零部件的作用和类型等。

信号灯控制电路图；熔丝、闪光器、灯泡等零部件的作用和类型等。

仪表（燃油表、水温表、仪表照明灯等）控制电路图；仪表盘的组成等。

汽车辅助电气设备控制电路图；雨刮开关、雨刮连杆机构的作用、结构和工作原理；雨刮电动机的作用、类型、结构和工作原理；车窗玻璃升降器的作用、结构和工作原理；门锁控制器的作用、结构和工作原理等。

汽车电气设备废旧件处理的安全、环保要求与规范；汽车电气设备各系统检修的注意事项。

六、维修质量的检验

实践知识：

汽车电气设备运行性能要求的查阅；汽车电气设备维修质量的检验与评估。

理论知识：

汽车电气设备运行性能要求相关标准；安全性、经济性指标；车辆环保要求。

七、维修工单的填写与车辆交付

实践知识：

汽车电气设备维修工单的规范填写；车辆的交付。

理论知识：

汽车电气设备维修工单的内容与填写要求。

八、在班组长的引导下，总结工作经验

实践知识：

汽车电气设备检修工作的总结。

理论知识：

汽车电气设备检修过程中常见的问题与技术要点。

九、通用能力、职业素养、思政素养

与人合作、自主学习等通用能力，规则意识、服务意识、诚实守信的工作态度等职业素养，以及爱岗敬业和争创一流的劳模精神、崇尚劳动的劳动精神、执着专注的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车充电指示灯亮故障检修	<p>一车辆进厂维修, 该车已行驶 120 000 km, 客户发现汽车启动后, 充电指示灯处于亮灯状态。经班组长初步检查, 判断为电源系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车电源系统的检修, 恢复其正常性能, 达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务, 阅读维修工单, 明确任务要求, 通过查阅维修手册, 确定作业方案; 在规定时间内完成汽车电源系统故障诊断、零部件拆装与检修工作, 如蓄电池的维护与更换, 发电机、充电指示灯线路的检修等工作, 使汽车恢复正常使用性能; 自检合格后, 交付教师进行质量检验, 并在教师指导下评估和反思, 进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
2	汽车起动机不工作故障检修	<p>一车辆进厂维修, 该车已行驶 80 000 km, 客户发现汽车发动机无法启动, 点火开关转至启动挡位时, 发动机无转动迹象。经班组长检查后, 判断为起动系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车起动系统的检修, 恢复其正常性能, 达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务, 阅读维修工单, 明确任务要求, 通过查阅维修手册, 确定作业方案; 在规定时间内完成汽车起动系统故障诊断、零部件拆装与检修作业, 如熔丝、继电器、点火开关的检查与更换, 起动线路、起动机的检修等工作, 使汽车恢复正常使用性能; 自检合格后, 交付教师进行质量检验, 并在教师指导下评估和反思, 进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
3	汽车前照灯不亮故障检修	<p>一车辆进厂维修, 该车已行驶 120 000 km, 且具有前照灯自动开闭功能, 客户反映汽车夜间行车时, 发现左前近光灯不亮, 手动开启前照灯后, 仍存在故障现象。经班组长初步检查, 判断为汽车灯光系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车灯光系统的检修, 恢复其正常性能, 达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务, 阅读维修工单, 明确任务要求, 通过查阅维修手册, 确定作业方案; 在规定时间内完成汽车灯光系统故障诊断、零部件拆装与检修作业, 如灯具、灯光开关、控制线路的检修等工作, 使汽车恢复正常使用性能; 自检合格后, 交付教师进行质量检验, 并</p>	36

3	汽车前照灯 不亮故障 检修	<p>在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
4	汽车转向灯 不亮故障 检修	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 100 000 km,客户反映汽车在转向时,转向灯开关开启状态下,转向灯单侧未能亮起。经班组长初步检查,判断为汽车转向信号灯系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车转向灯系统的检修,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,通过查阅维修手册,确定作业方案;在规定时间内完成汽车转向灯系统故障诊断、零部件拆装与检修作业,如闪光器、灯泡的检查与更换,转向灯开关、危险警告灯开关和灯光控制线路的检修等,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
5	汽车仪表照 明灯不亮故 障检修	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 80 000 km,客户反映近期汽车在夜间行驶时,打开车灯开关后,仪表照明灯不亮。经班组长初步检查,判断为汽车仪表系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车仪表照明系统的检修,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,通过查阅维修手册,确定作业方案;在规定时间内完成汽车仪表系统故障诊断、零部件拆装与检修作业,如仪表线路的检修(燃油表、水温表、仪表照明灯等)、仪表盘的检查与更换等,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
6	汽车辅助电 气设备故障 检修	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 180 000 km,客户反映近期偶尔出现雨刮不工作、车窗玻璃无法升降等故障。经班组长检查,建议对该车辅助电气设备进行一次全面检查。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车辅助电气设备的全面检查与修复,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,通过查阅维修</p>	72

6	汽车辅助电气设备故障检修	<p>手册, 确定作业方案; 在规定时间内完成待修汽车辅助电气设备故障检查、零部件拆装与检修等工作, 如安全气囊 SRS 系统、电动车窗、电动天窗、雨刮、中控门锁、电动座椅、电动后视镜等线路的检修, 使汽车恢复正常使用性能; 自检合格后, 交付教师进行质量检验, 并在教师指导下评估和反思, 进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
---	--------------	--	--

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果, 提高一体化教学质量, 建议采取分组教学的形式(4~6人/组), 班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中, 教师须加强示范与指导, 注重培养学生的规范意识和良好的职业道德操守。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

汽车电气一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件, 可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区, 并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施, 面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备: 故障诊断仪、蓄电池检测仪、灯光检测仪、充电机、举升机、废气抽排装置、废液废品收集装置等。

工具: 万用表、通用工具、专用工具(试灯、剥线钳、电烙铁、密度计、线束修复工具等)等。

材料: 电工胶布、安全防护用品、电缆、焊锡、油(液/脂)料、其他零配件等。

(3) 教学资料

以工作页为主, 配备信息页、车辆使用说明书、维修手册、维修工单和多媒体资料等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核(60%)

过程性考核由六个参考性学习任务考核构成, 其中汽车充电指示灯亮故障检修占比10%, 汽车起动机不工作故障检修占比10%, 汽车前照灯不亮故障检修占比20%, 汽车转向灯不亮故障检修占比20%, 汽车仪表照明灯不亮故障检修占比20%, 汽车辅助电气设备故障检修占比20%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据, 充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则, 从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核: 专用工具(如试灯、剥线钳、电烙铁、密度计和线束修复工具等)等工具

的选用, 电缆、焊锡、油(液/脂)料等材料的选用, 蓄电池检测仪、灯光检测仪、充电机等主要设备的操作, 蓄电池的维护与更换, 发电机皮带的调整与更换, 发电机的检修, 充电指示灯线路的检修, 熔丝、继电器、点火开关的检测与更换, 起动机的检修, 前照灯控制电路的识读与检测, 熔丝、继电器、灯具、灯光开关的检测与更换等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目, 以及汽车维修工单、汽车电气设备检修方案、汽车电气设备检修工作页、汽车电气设备检修工作的总结等各学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核: 在学习任务实施过程中, 依据任务的职业能力要求, 注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成, 可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如, 纸笔测试汽车维修手册的查阅, 考核学生自主学习等通用能力; 口头测试车辆交付时为客户提供的使用建议, 考核学生服务意识等职业素养; 实操测试汽车电气设备检修作业过程中数据的检测, 考核学生爱岗敬业、崇尚劳动、执着专注等思政素养。

2. 终结性考核(40%)

终结性考核应围绕课程目标, 结合课程终结性考核要点, 选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求, 查找行业相关标准和企业操作规程, 明确作业流程, 领取设备、工具、材料, 按照作业流程和工艺要求, 在规定时间内完成汽车电气设备检修, 作业完成后应符合汽车电气设备检修的验收标准, 达到客户要求。

考核说明: 本课程六个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系, 基于综合性考虑, 选择汽车左前近光灯不亮故障检修和汽车雨刮不工作故障检修作为考核任务。

考核任务案例 1: 汽车左前近光灯不亮故障检修

【情境描述】

一辆长城哈弗 H6 行驶里程为 100 000 km, 该车出现左前近光灯不亮, 但右前近光灯和左右远光灯正常的故障现象。现要在规定时间内完成待修汽车左前近光灯不亮故障检修, 作业过程需填写维修工单, 交付班组长(教师)质检。

【任务要求】

根据情境描述, 在规定时间内完成汽车左前近光灯不亮检修方案的编制和实施。

1. 根据该车故障现象, 查阅维修手册等资料, 写出造成汽车左前近光灯不亮可能的故障原因, 并说明理由。
2. 制定该车左前近光灯不亮故障的检修方案。
3. 如果左前近光灯灯泡烧坏, 列出更换灯泡的具体操作步骤。
4. 对该车进行检修并排除故障, 同时填写维修工单。
5. 根据检修任务的实施过程, 总结汽车左前近光灯不亮故障的检修方法。

【参考资料】

汽车电气设备检修工作页和信息页、汽车电气设备检修课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 检修作业流程是否清晰、合理。
4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检修操作是否符合标准。
6. 维修质量是否符合竣工要求。
7. 作业过程是否遵守安全、环保相关要求和“6S”管理规定。

考核任务案例 2：汽车雨刮系统不工作故障检修

【情境描述】

一丰田卡罗拉轿车出现雨刮系统不工作故障，其发动机型号是丰田 1ZR-FE，行驶里程为 106 800 km，经检查判断为雨刮系统的组合开关、熔丝、继电器、控制电动机等故障造成。现需在规定时间内完成待修汽车雨刮系统检修，作业过程需填写维修工单，交付班组长（教师）质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车雨刮系统不工作故障检修方案的编制和实施。

1. 根据该车故障现象，查阅维修手册等资料，写出造成汽车雨刮系统不工作可能的故障原因。
2. 制定该车雨刮系统不工作故障的检修方案。
3. 针对该车进行检修并排除故障，同时填写维修工单。
4. 根据检修任务的实施过程，总结汽车雨刮系统不工作故障的检修方法。

【参考资料】

汽车电气设备检修工作页和信息页、汽车电气设备检修课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 检修作业流程是否清晰、合理。
4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检修操作是否符合标准。
6. 维修质量是否符合竣工要求。
7. 作业过程是否遵守安全、环保相关要求和“6S”管理规定。

(五) 汽车空调检修课程标准

工学一体化课程名称	汽车空调检修	基准学时	126
典型工作任务描述			
<p>汽车空调检修是指在明确故障范围后,通过基本检查即能快速确定故障点,采用紧固、调整、更换零部件、抽真空或加注等小修作业方式,为恢复空调系统性能而进行的技术作业。</p> <p>汽车空调在使用过程中由于长期缺乏保养或使用不当,可能出现不制冷、无暖风、出风口异味等故障,为恢复车辆空调系统正常性能,需要对车辆空调系统进行检修。汽车空调系统检修工作任务一般由中级层次的汽车维修工完成。</p> <p>汽车维修工从班组长处接受维修任务,阅读维修工单,明确作业要求,确认故障现象,查阅相应车型的维修手册,明确汽车空调的具体检修项目和流程;在班组长的指导下,按照规定作业流程对汽车空调故障进行诊断,确认故障部位后,实施相应零部件的拆卸、分解、清洁和检查;根据检查结果制定经济、合理的修复方案并实施修复,自检合格后交付班组长进行质量检验。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>			
工作内容分析			
<p>工作对象:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 汽车维修工单的阅读和分析; 2. 与班组长、工具管理员、配件管理员等相关人员的沟通; 3. 维修手册等资料的查阅,确定检修项目; 4. 工具、材料、设备的准备; 5. 汽车空调系统的检测,零部件的检查、拆卸、检修或更换,制冷剂的加注; 6. 维修质量的检验; 7. 维修工单的填写与车辆交付; 8. 在班组长的引导下,总结工作经验。 	<p>工具、材料、设备与资料:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工具:通用工具、汽车空调维修专用工具(剥线钳、电烙铁等)、量具(风速计、歧管压力表、电子检漏仪等)等; 2. 材料:安全防护用品、空调专用清洗剂、零配件和制冷剂; 3. 设备:真空泵、空调专用清洗机、汽车空调冷媒回收加注机、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等; 4. 资料:安全操作规范、维修工单、领料单、维修手册等。 <p>工作方法:</p> <p>维修工单的使用、维修手册的查阅、零部件的替换方法、电路图识读法、数据对比法和汽车空调电气质量检验法等。</p> <p>劳动组织方式:</p> <p>以独立或小组合作的方式进行。从班组长处领取工作任务,在班组长的指导下,从技术资料管理部门领取或查阅维修资料,从配件部门领取零配件和辅料,从工具管</p>	<p>工作要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据维修工单,明确汽车空调检修的内容和要求; 2. 与班组长、工具管理员、配件管理员等相关人员进行有效的沟通,做好工作准备; 3. 正确查阅相应的维修手册等资料,确定汽车空调检修项目; 4. 根据汽车空调检修项目,正确配置相应的工量具、设备和耗材; 5. 汽车空调检修作业应符合相关流程和规范,并在规定时间内完成; 6. 按照汽车空调质量检验标准完成质检,正确填写维修工单,交付班组长进行质量检验; 7. 在完成任务后,能在班组长的引导下,总结工作经验; 8. 作业过程应能体现自主学习 	

续表

	理部门领取专用工具、量具，必要时与班组长或服务顾问沟通维修情况。自检合格后，交付班组长进行质量检验。	能力，遵守企业安全生产制度、“6S”管理制度，具备规则意识、服务意识。
--	--	-------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度，按照企业汽车空调检修操作规程，在教师的指导下完成汽车空调不制冷故障检修、汽车空调无暖风故障检修和汽车空调异味故障检修等汽车空调检修工作任务。

1. 能阅读维修工单，通过故障再现方法，就车确认空调的故障现象，能与班组长、工具管理员、配件管理员等相关人员进行专业的沟通确定空调检修项目的内容和工期要求。

2. 能根据汽车空调结构与工作原理，分析空调故障的原因，通过查阅维修手册，从满足顾客对汽车空调维修质量、经济性、维修时间等需求的角度来制定汽车检修方案，与班组长沟通后进行检修前的准备工作。

3. 能根据检修方案，按照空调相关检修项目的作业流程及规范，通过零部件替换、电路图识读、数据对比等方法，在规定时间内完成汽车空调系统维护、汽车空调系统检修等任务并填写维修记录。

4. 能根据空调运行性能要求，按行业检验标准对维修作业质量进行自检，在维修工单上填写自检结果、检修建议等信息并签字确认后，交付班组长检验。

5. 能展示汽车空调故障检修的技术要点，编写故障检修报告，总结工作经验。

6. 能在学习过程中培养自主学习等通用能力，规则意识、服务意识等职业素养，以及爱岗敬业和争创一流的劳模精神、崇尚劳动的劳动精神、执着专注的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

一、汽车维修工单的阅读和分析

实践知识：

汽车空调维修工单的阅读和分析；汽车空调检修任务与要求的确认；汽车空调故障现象的确认；汽车空调维修工单的规范填写。

理论知识：

汽车空调维修工单的内容；汽车空调不制冷、汽车空调无暖风和汽车空调异味等故障的特征。

二、与班组长、工具管理员、配件管理员等相关人员的沟通

实践知识：

汽车空调维修工单疑问的沟通；汽车空调操作要求的沟通；汽车空调检修工具、仪器和设备领取时的沟通；汽车空调配件库存情况的沟通。

理论知识：

与相关人员的沟通技巧；汽车空调维修工单的项目和内容；汽车空调检修操作的注意事项；汽车空调检修工具、仪器和设备的特性；汽车空调主要零部件的类型、作用和价格。

三、维修手册等资料的查阅，确定检修项目

实践知识：

汽车空调系统部件位置的查阅；汽车空调系统的基本检查；汽车空调故障原因的分析；汽车空调检修流程、规范的查阅与信息整理；汽车空调故障检修方案的制定；汽车空调故障检修方案的展示与汇报；汽车空调故障检修方案的优化。

理论知识：

汽车空调的类型与功能；汽车空调系统的组成与工作原理；制冷系统、供暖系统、通风和空气净化装置、控制系统的构造与工作原理；汽车空调系统的基本检查项目和内容；汽车空调故障检修方案的格式和内容；汽车空调故障检修的流程和规范；汽车空调故障检修方案的汇报要点。

四、工具、材料和设备的准备

实践知识：

汽车空调检修通用工具、专用工具（剥线钳、电烙铁和线束修复工具等）的准备；量具（风速计、歧管压力表和电子检漏仪等）的准备；汽车空调检修材料（安全防护用品、空调专用清洗剂、零配件和制冷剂）的准备；真空泵、空调专用清洗机、汽车空调冷媒回收加注机、举升机、废液废品回收装置和废气抽排装置等设备的准备；汽车空调检修领料单的填写。

理论知识：

汽车空调检修所需工具的类型与作用；汽车空调检修所需材料的参数与性能；汽车空调检修所需设备的作用；汽车空调检修领料单的内容与填写规范。

五、汽车空调系统的检测，零部件的检查、拆卸、检修或更换，制冷剂的加注

实践知识：

制冷系统测压和检漏；制冷剂的回收；相关部件（干燥瓶、膨胀阀、管路、压缩机等）的拆检和修复（或更换空调零部件）；制冷剂的加注方法（抽真空、制冷剂加注和检漏）；空调性能的检测等。

空调控制开关的检查与更换；暖风水箱的检查；鼓风机开关的检查与更换；熔丝、继电器的检查与更换；调速电阻器的检查与更换等。

空调滤清器的检查与更换；蒸发器及通风管道的检查、清洗与消毒；冷凝器的检查与清洗等。

理论知识：

制冷系统高低压标准；制冷剂的作用和类型；真空度标准；汽车空调系统相关部件（干燥瓶、膨胀阀、管路和压缩机等）的作用和组成；汽车空调性能参数。

空调控制开关的类型；暖风水箱的作用；鼓风机开关的作用和类型；调速电阻器的作用和类型。

空调滤清器的作用和类型；蒸发器及通风管道的作用、分类和构造；冷凝器的作用、分类和构造。

汽车空调废旧件处理的安全、环保要求与规范。

六、维修质量的检验

实践知识：

汽车空调运行性能要求的查阅；汽车空调维修质量的检验与评估。

理论知识:

汽车空调运行性能要求相关标准; 安全性、经济性指标; 车辆环保要求。

七、维修工单的填写与车辆交付

实践知识:

汽车空调维修工单的规范填写; 车辆的交付。

理论知识:

汽车空调维修工单的内容与填写要求。

八、在班组长的引导下, 总结工作经验

实践知识:

汽车空调检修工作的总结。

理论知识:

汽车空调检修过程中常见的问题与技术要点。

九、通用能力、职业素养、思政素养

自主学习等通用能力, 规则意识、服务意识等职业素养, 以及爱岗敬业和争创一流的劳模精神、崇尚劳动的劳动精神、执着专注的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车空调不制冷故障检修	<p>一车辆进厂维修, 该车已行驶 120 000 km, 客户反映近期汽车空调制冷效果不好, 后续持续变差, 直至完全没有制冷效果。经班组长初步检查, 发现空调系统压力异常, 判断故障原因为制冷剂严重泄漏。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车空调制冷系统的检修, 恢复其正常性能, 达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单, 通过阅读维修工单, 明确任务要求, 查阅维修手册, 确定作业流程与技术标准; 在规定时间内完成汽车空调制冷系统故障部位排查、零部件拆装与检修作业, 如制冷剂的回收, 相应部件的拆检(冷凝器、蒸发器、干燥瓶、膨胀阀、管路、压缩机等)、修复或更换等工作, 按汽车空调检修作业规范实施制冷剂的加注(抽真空、制冷剂加注和检漏)及空调性能的检测, 使汽车空调恢复正常使用性能; 自检合格后, 交付教师进行质量检验, 并在教师指导下评估和反思, 进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54
2	汽车空调无暖风故障检修	<p>一车辆进厂维修, 该车已行驶 120 000 km, 客户反映正常使用空调暖风时, 风量小且无暖风。经班组长初步检查, 判断为暖风系统出现故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车空</p>	36

2	汽车空调 无暖风故障 检修	<p>调暖风系统的检修,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单,阅读维修工单,明确任务要求,查阅维修手册,确定作业流程与技术标准;在规定时间内完成汽车空调制冷系统故障诊断、零部件拆装与检修作业,如手动空调控制开关的检查与更换,暖风水箱的检查,鼓风机开关的检查与更换,继电器、熔丝的检查与更换,调速电阻器的检查与更换等工作,使汽车空调恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
3	汽车空调 异味故障 检修	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 120 000 km,客户反映汽车早上开空调时车内异味很大,且随着风量的加大,异味不变,当开冷气时,异味略微缓解。经班组长初步检查,判断为汽车空调管路系统故障。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车空调系统的检修,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>领取汽车维修任务单,阅读维修工单,明确任务要求,查阅维修手册,确定作业流程与技术标准;在规定时间内完成汽车空调的维护与检修工作,如空调滤清器的检查与更换,蒸发器及通风管道的检查、清洗与消毒,冷凝器的检查与清洗等工作,使汽车空调恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果,提高一体化教学质量,建议采取分组教学的形式(4~6人/组),班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中,教师须加强示范与指导,注重培养学生精诚团结、互帮互助的团队精神和合作意识。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

汽车空调一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备:真空泵、空调专用清洗机、汽车空调冷媒回收加注机、举升机、废液废品回收装置、废气抽排

装置等。

工具：通用工具、汽车空调维修专用工具（剥线钳、电烙铁等）、量具（风速计、歧管压力表、电子检漏仪等）。

材料：安全防护用品、空调专用清洗剂、零配件和制冷剂。

（3）教学资料

以工作页为主，配备信息页、车辆使用说明书、维修手册、维修工单和多媒体资料等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核（60%）

过程性考核由三个参考性学习任务考核构成，其中汽车空调不制冷故障检修占比 30%，汽车空调无暖风故障检修占比 30%，汽车空调异味故障检修占比 40%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：量具（风速计、歧管压力表和电子检漏仪等）等工具的选用，空调专用清洗剂、制冷剂材料的选用，真空泵、空调专用清洗机、汽车空调冷媒回收加注机等主要设备的操作，制冷系统的测压和检漏，制冷剂的回收，压缩机的拆检和修复，制冷剂的加注，空调性能的检测等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及汽车维修工单、汽车空调检修方案、汽车空调检修工作页、汽车空调检修工作的总结等各学习环节产生的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试汽车空调运行性能要求的查阅，考核学生自主学习等通用能力；口头测试与相关人员的沟通，考核学生服务意识等职业素养；实操测试汽车空调相关检修项目的规范实施，考核学生爱岗敬业、崇尚劳动、执着专注等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车空调系统检修，作业完成后应符合汽车空调系统的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程三个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系，基于综合性考虑，选择汽车空调不制冷故障检修、汽车空调无暖风故障检修作为考核任务。

考核任务案例 1：汽车空调不制冷故障检修

【情境描述】

一辆日产骐达轿车行驶里程为 103 260 km, 突然出现空调不制冷故障, 该车仪表未出现异常故障报警情况。现需在规定时间内完成待修汽车空调不制冷故障检修, 作业过程需填写维修工单, 交付班组长(教师)质检。

【任务要求】

根据情境描述, 在规定时间内完成汽车空调不制冷检修方案的编制和实施。

1. 根据情境描述的故障现象, 写出造成汽车空调不制冷可能的故障原因。
2. 根据情境描述的故障现象, 查阅维修手册等资料, 制定汽车空调不制冷故障检修方案。
3. 针对该车进行检修并排除故障, 同时填写维修工单。
4. 总结汽车空调的使用和保养建议。

【参考资料】

汽车空调检修工作页和信息页、汽车空调检修课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范, 是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 检修作业流程是否清晰、合理。
4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检修操作是否符合标准。
6. 维修质量是否符合竣工要求。
7. 作业过程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

考核任务案例 2: 汽车空调无暖风故障检修

【情境描述】

一辆大众帕萨特轿车行驶里程约为 155 000 km, 该车在发动机怠速时, 仪表盘出风口吹出的是自然风, 踩下加速踏板, 出风口可以吹出热风, 该车仪表未出现异常故障报警情况。现需在规定时间内完成待修汽车空调无暖风故障检修, 作业过程需填写维修工单, 交付班组长(教师)质检。

【任务要求】

根据情境描述, 在规定的时间内完成汽车空调无暖风故障检修方案的编制和实施。

1. 根据情境描述的故障现象, 写出造成汽车空调无暖风可能的故障原因。
2. 根据情境描述的故障现象, 查阅维修手册等资料, 制定造成汽车空调无暖风故障检修方案。
3. 针对该故障车进行检修并排除故障, 同时填写维修工单。
4. 总结汽车空调的使用和保养建议。

【参考资料】

汽车空调检修工作页和信息页、汽车空调检修课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 检修作业流程是否清晰、合理。
4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检修操作是否符合标准。
6. 维修质量是否符合竣工要求。
7. 作业过程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

(六) 汽车发动机故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	汽车发动机故障诊断与排除	基准学时	234
-----------	--------------	------	-----

典型工作任务描述

汽车发动机故障诊断与排除是指使用故障诊断仪，或者采用常规故障诊断思路和方法确定故障范围，对可疑部件进行拆检，确定故障点，并通过零部件更换、控制线路维修、发动机大修等作业方式，为恢复发动机系统性能而进行的技术作业。

由于汽车行驶里程、使用年限的增加或使用、维护不当，发动机可能出现启动困难、加速抖动、怠速不稳和冒蓝烟等故障现象。为恢复车辆发动机正常工作状态，根据发动机故障现象及特点，对汽车发动机故障进行诊断与排除。该工作任务一般由高级层次的汽车维修工完成。

汽车维修工从服务顾问、车间主管或班组长处接受维修任务，阅读维修工单，明确任务要求；确认发动机故障现象并实施基本检查，通过查阅维修手册、维修案例等资料，制定相应的故障诊断方案或大修作业方案；采用各种检测仪器、设备对发动机性能进行综合检测，还需要对可疑故障部件进行拆检，记录并分析检测数据，确定故障点；制定经济、合理的修复方案，经客户同意后实施修复，自检合格后，交付质检员进行质量检验。

作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象：	工具、材料、设备与资料：	工作要求：
1. 汽车维修工单的阅读和分析，并与客户沟通问诊； 2. 汽车发动机故障现象的确认； 3. 与前台接待员、工具管理员、配件管理	1. 工具：通用工具、汽车发动机维修专用工具（活塞环拆装工具、气门拆装工具等）、量具（万用表、真空表、气缸压力表、机油压力表、燃油压力表、三爪内径测量仪、量缸表、千分尺、游标卡尺、塞尺、刀口尺等）等； 2. 材料：安全防护用品、油（液/脂）	1. 根据维修工单，明确作业内容和要求，必要时进行规范、有效的专业问诊； 2. 能运用故障再现方法，确认故障现象； 3. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等

<p>员、班组长和车间主管等相关人员的沟通；</p> <p>4. 维修手册等资料的查阅，诊断方案或大修作业方案的制定；</p> <p>5. 工具、材料、设备的准备；</p> <p>6. 汽车发动机故障诊断和线路检测，总成或零部件拆解、清洗、检测、装配调试，故障点修复；</p> <p>7. 汽车发动机维修质量、安全性、经济性和环保性等评估；</p> <p>8. 在班组长的引导下，总结工作经验，分析不足，提出改进措施。</p>	<p>料、清洗剂、零配件等；</p> <p>3. 设备：举升机、故障诊断仪、示波器、废气分析仪、喷油器检测仪等；</p> <p>4. 资料：技术通报、维修案例、维修工单、领料单、维修手册等。</p> <p>工作方法：</p> <p>故障问诊法、故障再现法、故障树与鱼骨图分析法、诊断流程图分析法、仪器设备诊断法、替换修理法、零部件检验方法、汽车发动机性能检验方法等。</p> <p>劳动组织方式：</p> <p>以独立或小组合作的方式进行。从车间主管或班组长处领取工作任务，从技术资料管理部门借阅维修资料，从配件部门领取零配件和辅料，从工具管理部门领取专用量具和检测设备，必要时与班组长、服务顾问或技术顾问沟通维修情况。自检合格后，交付质检员（车间质检部门）进行质量检验。</p>	<p>相关人员进行有效的沟通，做好准备工作；</p> <p>4. 正确查阅维修手册等资料，制定合理的故障诊断方案；</p> <p>5. 根据发动机故障检修项目，正确配置相应的工量具、设备和耗材；</p> <p>6. 汽车发动机故障诊断与排除作业应符合相关流程和规范，并在规定时间内完成；</p> <p>7. 根据企业检验规范对维修车辆完成质检，交付质检员进行质量检验；</p> <p>8. 在完成任务后，总结工作经验，分析不足，提出改进措施；</p> <p>9. 作业过程应能体现较强的自主学习能力和协调沟通能力，遵守企业安全生产制度、“6S”管理制度，具备成本意识。</p>
---	--	--

课程目标

学习完本课程后，学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度，按照企业汽车发动机故障诊断与排除操作规程，在教师的指导下完成汽车汽油发动机启动困难故障诊断与排除、汽车柴油发动机启动困难故障诊断与排除、汽车发动机加速抖动故障诊断与排除、汽车发动机怠速不稳故障诊断与排除和汽车发动机排气冒蓝烟故障诊断与排除等汽车发动机故障诊断与排除工作任务。

1. 能按维修接待工作规范和专业问诊法与客户进行有效的沟通，获取有效故障信息，结合所学知识和经验，采用故障再现方法，确认发动机启动困难、加速抖动、怠速不稳、排气冒蓝烟等故障现象。

2. 能参照维修手册和前期获取的相关信息，以及大修作业对象的位置和安装特点，通过故障树、鱼骨图、诊断流程图等方法，综合分析故障原因，从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度制定故障诊断方案或大修作业方案，并与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员沟通，做好故障诊断与排除前的准备工作。

3. 能按故障诊断技术规范，借助维修手册，查阅维修资料，正确使用检测设备、仪器，通过经验诊断、仪器设备诊断、替换诊断等方法，准确分析检测数据，在规定时间内完成发动机故障点的查找及故障修复方案的制定，在客户确认修复方案后，实施修复作业。

4. 能根据故障诊断方案或大修作业方案,按照发动机总成大修的作业流程及规范,在规定时间内完成发动机大修任务中的总成拆卸、分解、清洗、检验、修复、装配、吊装、调试等作业步骤,并填写维修记录。

5. 能根据发动机运行性能要求,按行业检验标准对维修作业质量进行自检,在维修工单上填写自检结果、检修建议等信息并签字确认后,交付质检员检验。

6. 能根据故障诊断与排除的技术要点,总结工作经验,分析不足,提出改进措施。

7. 能在学习过程中培养较强的自主学习、协调沟通等通用能力,成本意识等职业素养,以及艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神、热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神、精益求精的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括:

一、汽车维修工单的阅读和分析,并与客户沟通问诊

实践知识:

汽车发动机维修工单的阅读和分析;与客户的沟通;汽车发动机故障的问诊。

理论知识:

汽车发动机维修工单的内容;汽车发动机故障问诊的项目和内容;相应车型发动机的特性。

二、汽车发动机故障现象的确认

实践知识:

汽车发动机故障现象的再现与确认。

理论知识:

汽车发动机常见故障现象的类型;汽车发动机常见故障现象的特征;汽车发动机常见故障现象确认的安全注意事项。

三、与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员的沟通

实践知识:

汽车发动机维修工单疑问的沟通;汽车发动机故障诊断与排除专用工具、仪器领取时的沟通;汽车发动机配件库存情况的沟通;汽车发动机故障诊断与排除操作要求的沟通。

现场沟通方法。

理论知识:

与相关人员的沟通要点与技巧;发动机维修专用工具、仪器的特性;发动机主要零部件的类型、作用和价格;汽车发动机故障诊断与排除的操作注意事项。

四、维修手册等资料的查阅,诊断方案或大修作业方案的制定

实践知识:

世赛汽车技术项目发动机模块的作业规范要求和评价标准的查阅;汽车发动机典型故障案例的分析;汽车发动机各部件外观与功能的基本检查;汽车发动机故障原因分析(故障树或鱼骨图法);汽车发动机故障诊断流程、规范的查阅与信息整理;汽车发动机故障诊断方案或大修作业方案的制定;汽车发动机故障诊断方案或大修作业方案的展示与汇报;汽车发动机故障诊断方案或大修作业方案的优化。

车辆故障诊断与排除技术通报的查阅方法；车辆维修记录网络信息查询方法；车辆故障诊断与维修信息管理方法。

理论知识：

世赛汽车技术项目发动机模块的作业规范要求和评价标准；汽车发动机典型故障案例；汽车发动机电控系统电气原理图；发动机正常运行条件；汽车发动机各部件外观与功能基本检查的内容；汽车发动机故障诊断方案或大修作业方案的格式和内容；汽车发动机故障诊断或大修作业的流程和规范；汽车发动机故障诊断或大修作业方案的展示内容。

五、工具、材料和设备的准备

实践知识：

汽车发动机故障诊断与排除通用工具、专用工具（活塞环拆装工具、气门拆装工具等）、量具（万用表、真空表、气缸压力表、机油压力表、燃油压力表、三爪内径测量仪、量缸表、千分尺、游标卡尺、塞尺、刀口尺等）的准备；油（液/脂）料、清洗剂、零配件等材料的准备；举升机、故障诊断仪、示波器、废气分析仪和喷油器检测仪等设备的准备；安全防护用品的准备、检查与使用。

理论知识：

汽车发动机故障诊断与排除所需工具的类型与作用；汽车发动机维修所需材料的参数与性能；汽车发动机故障诊断与排除设备的作用。

六、汽车发动机故障诊断和线路检测，总成或零部件拆解、清洗、检测、装配调试，故障点修复

实践知识：

汽油发动机燃油压力的检测与数据分析；燃油泵、喷油器及管路、控制线路、进气控制、排放控制等零部件的拆检；柴油发动机燃油压力的检测与数据分析；燃油控制电磁阀、喷油器及输油管（含空气排放）、进气控制、排放控制、柴油高压泵、控制线路等零部件的检测与数据分析；汽车发动机点火系统故障的检测，检测数据的记录与分析；点火模块（线圈）、火花塞、高低压线路、控制线路等零部件的检测与数据的分析；汽车解码器的使用方法；汽车发动机电控系统故障的检测，检测数据的记录与分析；油门控制部件、空气流量计、节气门位置传感器、怠速控制（含电子节气门）、控制线路等零部件的检测与数据的分析；故障零部件的更换或修复等。

发动机的拆卸、分解、清洗，发动机机体组、曲轴飞轮组、活塞连杆组、配气机构、冷却系统、润滑系统等零部件的检测与数据的分析；故障零部件的更换或修复；发动机的装配等。

理论知识：

汽油发动机燃料供给系统故障的检测项目与内容；燃油泵、喷油器的电气原理图；汽车柴油发动机燃料供给系统故障的检测项目与内容；燃油控制电磁阀、喷油器的电气原理图；汽车发动机点火系统故障的检测项目与内容；点火模块（线圈）、高低压线路的电气原理图；汽车发动机电控系统故障的检测项目与内容，检测数据的记录要求；油门控制部件（含拉索及电子油门）、空气流量计、节气门位置传感器、怠速控制（含电子节气门）的电气原理图等。

发动机的吊装、拆卸、分解、清洗、摆放的要求与注意事项；发动机机体组、曲轴飞轮组、活塞连杆组、配气机构、冷却系统、润滑系统等零部件的检测标准；汽车发动机装配的注意事项等。

七、汽车发动机维修质量、安全性、经济性和环保性等评估

实践知识:

汽车发动机运行性能要求的查阅;汽车发动机维修质量的检验与评估;维修车辆的交付。

理论知识:

汽车发动机运行性能要求相关标准;安全性、经济性指标;车辆环保要求;交车标准。

八、在班组长的引导下,总结工作经验,分析不足,提出改进措施

实践知识:

汽车发动机故障诊断与排除工作的总结;汽车发动机故障诊断与排除工艺流程图的撰写。

理论知识:

汽车发动机故障诊断与排除过程中常见的问题与技术要点;汽车发动机故障诊断与排除工艺流程图的要素。

九、通用能力、职业素养、思政素养

较强的自主学习、协调沟通等通用能力,成本意识等职业素养,以及艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神、热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神、精益求精的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车汽油发动机启动困难故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 100 000 km,客户反映车辆冷启动时,出现启动困难现象,需要对起动系统、燃油供给系统、点火系统、进排气系统等相关系统及控制线路进行检测。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车发动机故障诊断与排除工作,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,确认故障现象,查阅维修手册,制定故障诊断方案;借助汽车故障诊断仪、压力表等检测设备对发动机性能进行综合检测,可疑故障部件(起动供电系统、燃油泵、喷油器、燃油管路、控制线路、进气控制和排放控制等)进行拆检,记录并分析检测数据,确定故障点;借助维修手册,咨询技术顾问,制定相应的修复方案,对相关故障零部件进行修复或更换,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54

2	汽车柴油发动机启动困难故障诊断与排除	<p>某品牌柴油汽车已行驶 100 000 km, 客户反映车辆冬季启动困难, 根据经验, 柴油发动机冬季启动困难大多情况是由于柴油供给系统原因引起, 需对其燃油供给系统进行全面诊断, 查出故障原因并排除。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车柴油供给系统故障诊断与排除工作, 恢复其正常性能, 达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务, 阅读维修工单, 明确任务要求, 确认故障现象, 查阅维修手册, 制定故障诊断的方案; 借助故障诊断仪、试验台、压力表等检测设备对柴油发动机性能进行综合检测, 可疑故障部件(输油泵、燃油滤清器、燃油管路、燃油供给切断电磁阀、喷油器、柴油高压泵和控制线路等)进行拆检, 记录并分析检测数据, 确定故障点; 借助维修手册, 咨询技术顾问, 制定相应的修复方案, 对相关故障零部件进行修复或更换, 使汽车恢复正常使用性能; 自检合格后, 交付教师进行质量检验, 并在教师指导下评估和反思, 进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
3	汽车发动机加速抖动故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修, 该车已行驶 120 000 km, 客户反映发动机怠速运转时有轻微抖动现象, 急加速时抖动明显, 需对其进行故障诊断与排除。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车发动机抖动故障的诊断与排除工作, 恢复其正常性能, 达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务, 阅读维修工单, 明确任务要求, 确认故障现象, 查阅维修手册, 制定故障诊断方案; 借助汽车故障诊断仪对发动机性能进行综合检测, 对可疑故障部件(点火模块、火花塞和控制线路等)进行拆检, 记录并分析检测数据, 确定故障点; 借助维修手册, 咨询技术顾问, 制定相应的修复方案, 对相关故障零部件进行修复或更换, 使汽车恢复正常使用性能; 自检合格后, 交付教师进行质量检验, 并在教师指导下评估和反思, 进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36

4	汽车发动机怠速不稳故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修, 该车已行驶 120 000 km, 客户反映发动机怠速运转时, 出现怠速不稳, 启动空调时易出现熄火的现象, 需对其进行故障诊断与排除。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车发动机怠速不稳故障的诊断与排除工作, 恢复其正常性能, 达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务, 阅读维修工单, 明确任务要求, 确认故障现象, 查阅维修手册, 制定故障诊断的方案; 借助汽车故障诊断仪对发动机性能进行综合检测, 对可疑故障部件(油门控制部件、节气门、传感器和控制线路等)进行拆检, 记录并分析检测数据, 确定故障点; 借助维修手册, 咨询技术顾问, 制定相应的修复方案, 对相关故障零部件进行修复或更换, 使汽车恢复正常使用性能; 自检合格后, 交付教师进行质量检验, 并在教师指导下评估和反思, 进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
5	汽车发动机排气冒蓝烟故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修, 该车已行驶 150 000 km, 客户反映汽车行驶无力, 机油消耗过大, 并伴有排气冒蓝烟现象, 经技术主管检查确认为发动机机械系统故障, 需对其进行大修。维修工需要根据车辆维修技术标准要求, 在规定时间内完成汽车发动机排气冒蓝烟故障的诊断与排除工作, 恢复其正常性能, 达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务, 阅读维修工单, 明确任务要求, 查阅维修手册, 咨询技术顾问, 确定作业流程与技术标准; 在规定时间内完成发动机的拆卸、分解, 清洗后, 进行发动机机体组、曲轴飞轮组、活塞连杆组、配气机构、冷却系统、润滑系统等零部件的检测, 并记录测量数据; 根据检测数据制定修复方案, 编写维修工艺卡, 列出配件更换清单和外部委托维修单, 领取配件, 完成发动机装配、总成装车与调试; 自检试车合格后, 清洁汽车、地面、工具等, 回收旧件, 填写维修工单并签字确认, 交付教师进行质量检验; 评估并反思任务完成情况, 完善故障诊断与排除方案。</p> <p>作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	72

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果,提高一体化教学质量,建议采取分组教学的形式(4~6人/组),班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中,教师应给予适当的指导以及职业素养教育,注重培养学生独立分析与解决非常规性专业问题的能力,重点培养学生崇尚实践、严谨耐心、专注坚持的工作态度。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

整车和汽车发动机总成大修一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备:举升机、故障诊断仪、示波器、废气分析仪和喷油器检测仪等。

工具:通用工具、汽车发动机维修专用工具(活塞环拆装工具、气门拆装工具等)、量具(万用表、真空表、气缸压力表、机油压力表、燃油压力表、三爪内径测量仪、量缸表、千分尺、游标卡尺、塞尺、刀口尺等)。

材料:安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等。

(3) 教学资料

以工作页为主,配备信息页、维修工单、车辆使用说明书、维修案例、维修手册、多媒体资料等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核(60%)

过程性考核由五个参考性学习任务考核构成,其中汽车汽油发动机启动困难故障诊断与排除占比20%,汽车柴油发动机启动困难故障诊断与排除占比20%,汽车发动机加速抖动故障诊断与排除占比20%,汽车发动机怠速不稳故障诊断与排除占比20%,汽车发动机排气冒蓝烟故障诊断与排除占比20%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据,充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则,从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核:量具(真空表、机油压力表、燃油压力表、三爪内径测量仪、量缸表、塞尺、刀口尺等)等工具的选用,汽车发动机零配件、清洗剂等材料的选用,故障诊断仪、示波器、废气分析仪和喷油器检测仪等主要设备的操作,燃油泵的拆检,喷油器的拆检,柴油高压泵的检测,点火模块的检测,发动机的拆卸、分解和清洗等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目,以及汽车维修工单、汽车发动机故障诊断与排除方案、汽车发动机故障诊断与排除工作页、汽车发动机故障诊

断与排除的工艺流程图等各学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，口头测试通过与前台接待、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员的沟通中明晰作业前的准备工作，考核其与多部门人员进行协调沟通等通用能力；纸笔测试通过在发动机大修作业方案的制定中对作业成本的把控，考核其成本意识等职业素养；实操测试通过学生能否积极主动参与发动机总成零部件的拆解、清洗和装配等工作过程，考核其艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神，热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神，精益求精的工匠精神等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车发动机故障诊断与排除，作业完成后应符合汽车发动机的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程五个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系，其中汽油发动机启动困难、柴油发动机启动困难、发动机加速抖动和发动机怠速不稳属于发动机故障诊断与排除工作范畴；发动机排气冒蓝烟属于发动机大修工作范畴。基于综合性考虑，选择发动机怠速不稳故障诊断与排除、汽车机油消耗量过大故障诊断与排除作为考核任务。

考核任务案例 1：发动机怠速不稳故障诊断与排除

【情境描述】

一辆丰田卡罗拉汽车行驶里程为 108 000 km，该车发动机启动后，在怠速工况下产生振动，经检查判断为发动机系统故障，需要对发动机系统故障进行诊断与排除。现需按照规范的作业流程，在规定时间内完成发动机系统故障诊断与排除工作，作业过程需填写维修工单，并交付质检员质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车发动机怠速不稳故障诊断与排除方案的编制和实施。

1. 根据情境描述的故障现象，列出可能的故障原因，并请说明理由。
2. 根据情境描述的故障现象，查阅维修手册等资料，制定经济、合理的检修方案，并说明理由。
3. 对该故障车发动机系统进行故障诊断与排除，填写维修工单。
4. 总结与展示故障诊断与排除的技术要点，提出改进措施，撰写维修报告。
5. 提出汽车使用与保养建议，并说明理由。

【参考资料】

汽车发动机故障诊断与排除工作页和信息页、汽车发动机故障诊断与排除课程相关教材、汽车发动机故障诊断与排除相关技术通报、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。

2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 故障诊断思路、检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
6. 检修操作是否规范。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 案例分析及维修工作总结是否规范。
9. 作业过程是否参照世赛标准，是否遵守安全、环保等的相关要求和“6S”管理规定。

考核任务案例 2：汽车机油消耗量过大故障诊断与排除

【情境描述】

一辆大众高尔夫汽车行驶里程为 153 000 km，该车的机油压力警告灯经常点亮，排气管冒蓝烟，车主的处理方法是立即熄火并补充机油，加满机油后再次启动发动机机油压力警告灯会熄灭，经检查发动机底部干燥，无机油泄漏痕迹。根据上述故障现象与工作要求，在规定时间内完成故障诊断与排除任务，作业过程需填写维修工单，并交付质检员质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车机油消耗量过大故障诊断与排除方案的编制和实施。

1. 根据情境描述的故障现象，列出故障产生的可能原因，并说明理由。
2. 根据情境描述的故障现象，查阅维修手册等资料，制定经济、合理的检修方案，并说明理由。
3. 对该故障车机油消耗量过大故障进行诊断与检测，并确定故障点。
4. 对所确定的故障点编制可行的维修方案以及维修工艺卡，并实施修复。
5. 提出汽车使用与保养建议，并说明理由。

【参考资料】

汽车发动机故障诊断与排除工作页和信息页、汽车发动机故障诊断与排除课程相关教材、汽车发动机故障诊断与排除相关技术通报、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 故障诊断思路、检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
6. 检修操作是否符合标准。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 案例分析及维修工作总结是否规范。
9. 作业过程是否参照世赛标准，是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

(七) 汽车底盘故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	汽车底盘故障诊断与排除	基准学时	234
典型工作任务描述			
<p>汽车底盘故障诊断与排除是指使用故障诊断仪，或者采用常规故障诊断思路和方法确定故障范围，对可疑部件进行拆检，确定故障点，并通过零部件更换、控制线路维修、自动变速器大修等作业方式，为恢复底盘系统性能而进行的技术作业。</p> <p>由于汽车行驶里程、使用年限的增加或使用、维修不当，汽车可能出现行驶异响、电控助力转向警告灯点亮、制动力不足、行驶跑偏和自动变速器不升挡等故障现象。为恢复车辆底盘正常工作状态，根据底盘故障现象及特点，对汽车底盘故障进行诊断与排除。该工作任务一般由高级层次的汽车维修工完成。</p> <p>汽车维修工从车间主管或班组长处接受维修任务，阅读维修工单，明确任务要求；确认底盘故障现象，通过查阅维修案例、维修手册等资料，制定相应的故障诊断方案；运用专业知识与工作经验，采用仪器、设备或零部件替换等诊断方法，对底盘故障进行检测，记录并分析检测数据，对可疑故障部件进行拆检，确定故障点；制定经济、合理的修复方案，经客户同意后实施修复；自检合格后交付质检员进行质量检验。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>			
工作内容分析			
<p>工作对象：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 汽车维修工单的阅读和分析，并与客户沟通问诊； 2. 汽车底盘故障现象的确认； 3. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员的沟通； 4. 维修手册等资料的查阅，诊断方案的制定； 5. 工具、材料、设备的准备； 6. 汽车底盘故障诊断，零部件检测，故障点的修复； 7. 汽车底盘维修质量、 	<p>工具、材料、设备与资料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工具：通用工具、汽车底盘维修专用工具（轴承拉具、球头拆装工具、减振器维修工具、制动管路拆装工具等）、量具（百分表、游标卡尺、外径千分尺、轮胎花纹深度尺、轮胎气压表）等； 2. 材料：安全防护用品、油（液/脂）料、清洗剂、零配件等； 3. 设备：举升机、故障诊断仪、轮胎拆装机、轮胎动平衡仪、四轮定位仪、车辆综合性能检测设备、废气抽排装置、废液废品收集装置等； 4. 资料：维修工单、领料单、技术通报、维修手册等。 <p>工作方法：</p> <p>故障再现法、经验分析法、维修资料（维修手册、技术通报等）使用方法、故障树与鱼骨图分析法、仪器设备诊断法、</p>	<p>工作要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据维修工单，明确作业内容和要求，必要时进行规范、有效的专业问诊； 2. 能运用故障再现方法，确认故障现象； 3. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行有效的沟通，做好准备工作； 4. 正确查阅维修手册等资料，制定合理的故障诊断方案； 5. 根据汽车底盘故障检修项目，正确配置相应的工量具、设备和耗材； 6. 汽车底盘故障诊断与排除作业应符合相关流程和规范，并在规定时间内完成； 	

<p>安全性、经济性和环保性等评估；</p> <p>8. 在班组长的引导下，总结工作经验，分析不足，提出改进措施。</p>	<p>替换修理法、零部件检验法、汽车底盘维修质量检验方法。</p> <p>劳动组织方式： 以独立的方式进行。从车间主管或班组长处领取工作任务，从技术资料管理部门借阅维修手册，从配件部门领取零配件和辅料，从工具管理部门领取专用工量具和检测设备，必要时与班组长或服务顾问沟通维修情况；自检合格后，交付质检员进行质量检验。</p>	<p>7. 根据企业检验规范对维修车辆完成质检，交付质检员进行质量检验；</p> <p>8. 在完成任务后，总结工作经验，分析不足，提出改进措施；</p> <p>9. 作业过程应能体现较强的自主学习、解决问题能力，遵守企业安全生产制度、“6S”管理制度，具备成本意识。</p>
---	---	--

课程目标

学习完本课程后，学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度，按照企业汽车底盘故障诊断与排除操作规程，在教师的指导下完成汽车行驶异响故障诊断与排除、汽车电控助力转向警告灯点亮故障诊断与排除、汽车制动力不足故障诊断与排除、汽车行驶跑偏故障诊断与排除和汽车自动变速器不升挡故障诊断与排除等汽车底盘故障诊断与排除工作任务。

1. 能按维修接待工作规范和专业问诊法与客户进行有效的沟通，获取有效故障信息，结合所学知识和经验，采用故障再现方法，确认汽车行驶异响、电控助力转向警告灯点亮、制动力不足、行驶跑偏、自动变速器不升挡等故障现象；

2. 能参照维修手册和前期获取的相关信息，通过鱼骨图、故障树、案例分析、经验分析等方法，综合分析故障原因，从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度，制定合理的故障诊断方案，并与资料管理员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行有效沟通后，做好故障诊断与排除前的准备工作；

3. 能按故障诊断技术规范，借助维修手册，正确使用检测设备、仪器，通过经验诊断、仪器设备诊断、零部件替换等方法，准确分析检测数据，在规定时间内完成汽车底盘故障点的查找及故障修复方案的制定，在客户确认修复方案后，根据维修手册要求，实施维修作业并排除故障；

4. 能根据汽车底盘运行性能要求，按行业检验标准对维修作业质量进行自检，在维修工单上填写自检结果、检修建议等信息并签字确认后，交付质检员检验；

5. 能展示故障诊断的技术要点，总结工作经验，分析不足，撰写维修报告，提出改进措施；

6. 能在学习过程中培养较强的自主学习、解决问题等通用能力，成本意识等职业素养，以及艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神、热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神、精益求精的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

一、汽车维修工单的阅读和分析，并与客户沟通问诊
实践知识：

汽车底盘维修工单的阅读和分析；与客户的沟通；汽车底盘故障的问诊。

理论知识:

汽车底盘维修工单的内容和填写要求;汽车底盘故障问诊的项目和内容。

二、汽车底盘故障现象的确认

实践知识:

故障现象的再现与确认。

理论知识:

汽车底盘常见故障现象的类型;汽车底盘常见故障现象的特征;汽车底盘常见故障现象确认的安全注意事项。

三、与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员的沟通

实践知识:

汽车底盘维修工单疑问的沟通;汽车底盘故障诊断与排除专用工具、仪器领取时的沟通;汽车底盘配件库存情况的沟通;汽车底盘故障诊断与排除操作要求的沟通。

理论知识:

汽车底盘维修专用工具、仪器的特性;底盘主要零部件的类型、作用和价格;汽车底盘故障诊断与排除的操作注意事项。

四、维修手册等资料的查阅,诊断方案的制定

实践知识:

汽车底盘维修手册的查阅;汽车底盘典型故障案例的分析;汽车底盘各部件外观与功能的基本检查;汽车底盘故障原因分析(故障树或鱼骨图分析法);汽车底盘故障诊断流程、规范的查阅与信息整理;汽车底盘故障诊断方案的制定;汽车底盘故障诊断方案的展示与汇报;汽车底盘诊断方案的优化。

理论知识:

汽车底盘典型故障案例;汽车底盘电控系统电气原理图;汽车底盘正常运行条件;汽车底盘各部件外观与功能基本检查的内容;汽车底盘故障诊断方案的格式和内容;汽车底盘故障诊断的流程和规范;汽车底盘故障诊断方案的展示内容。

五、工具、材料和设备的准备

实践知识:

汽车底盘故障诊断与排除通用工具、专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、减振器维修工具、制动管路拆装工具等)、量具(百分表、游标卡尺、外径千分尺、轮胎花纹深度尺、轮胎气压表)的准备;安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等材料的准备;举升机、故障诊断仪、轮胎拆装机、轮胎动平衡仪、四轮定位仪、车辆综合性能检测设备、废气抽排装置、废液废品收集装置等设备的准备。

理论知识:

汽车底盘故障诊断与排除工具的类型与作用;汽车底盘维修材料的参数与性能;汽车底盘故障诊断与排除设备的作用。

六、汽车底盘故障诊断，零部件检测，故障点的修复

实践知识：

汽车底盘异响故障诊断分析方法；驱动半轴、防尘罩、万向节等部件的检测与数据的分析；转向器、助力转向装置、转向控制线路等部件的检测与数据分析；制动液压系统、制动助力系统、制动控制系统（ABS/ESP）控制线路等部件的检测与数据分析；轮胎、悬架、转向器等部件的检测与数据分析；故障零部件的更换或修复等。

自动变速器的基础检查；自动变速器齿轮机构、液压控制系统、电子控制系统线路（含原件）等部件的拆卸、分解、清洗；自动变速器零部件的检测与测量数据的记录；汽车自动变速器不升挡故障修复方案的制定；维修工艺卡的编写；配件更换清单、外部委托维修单的编写；配件的领取；自动变速器的装配、装车与调试等。

理论知识：

汽车动力传递原理；部件运动的特性和异响的特征；电控助力转向系统的结构及工作原理；制动系统（ABS/ESP）的结构及工作原理；汽车行驶跑偏的原因。

电控自动变速器的结构及工作原理；自动变速器的基础检查项目；自动变速器零部件的检测项目与内容；维修工艺卡的编写要求；配件更换清单、外部委托维修单的编写要求；配件领取时的注意事项等。

七、汽车底盘维修质量、安全性、经济性和环保性等评估

实践知识：

汽车底盘运行性能要求的查阅；汽车底盘维修质量的检验与评估；汽车底盘维修工单竣工检验项目的填写；维修车辆的交付。

理论知识：

汽车底盘运行性能要求相关标准；安全性、经济性指标；车辆环保要求；汽车底盘维修工单竣工检验项目的填写规范；交车标准。

八、在班组长的引导下，总结工作经验，分析不足，提出改进措施

实践知识：

汽车底盘故障诊断与排除工作的总结；汽车底盘故障诊断与排除工艺流程图的撰写。

理论知识：

汽车底盘故障诊断与排除过程中常见的问题与技术要点；汽车底盘故障诊断与排除工艺流程图的要素。

九、通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、解决问题等通用能力，成本意识等职业素养，以及艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神、热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神、精益求精的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车行驶异响故障诊断与排除	一车辆进厂维修，该车已行驶 120 000 km，客户反映当汽车启动发动机挂空挡时一切正常，但在行驶过程中会出现明显异响声，在起步或换挡时，还会听到较为明显的撞击声，随着行驶速度的加大，异响	54

1	汽车行驶异响故障诊断与排除	<p>声会越来越大,且伴随着轻微抖动现象。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车行驶异响故障的诊断与排除工作,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,确认故障现象,查阅维修手册,分析故障原因;制定故障诊断方案,对底盘故障进行综合检测,记录并分析检测数据,对可疑故障部件(离合器、变速器、主减差速器、传动轴等)进行拆检,确定故障点,制定修复方案;征求客户同意后,实施修复作业,对相关故障零部件进行修复或更换,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
2	汽车电控助力转向警告灯点亮故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 100 000 km,客户反映在汽车行驶过程中,仪表盘上电控助力转向(EPS)警告灯点亮,且伴有转向沉重现象。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车电控助力转向警告灯点亮故障的诊断与排除工作,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,确认故障现象,查阅维修手册,分析故障原因;制定故障诊断方案,对底盘故障进行综合检测,记录并分析检测数据,对可疑故障部件(转向器、助力转向装置、转向控制线路等)进行拆检,确定故障点,制定修复方案;征求客户同意后,实施修复作业,对相关故障零部件进行修复或更换,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
3	汽车制动力不足故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 80 000 km,客户反映汽车在行驶过程中遇到紧急情况时,踩下制动踏板,制动距离较长,感觉制动力明显不足。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车制动力不足故障的诊断与排除工作,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,确认故障现象和车辆制动系统类型,查阅维</p>	36

3	汽车制动力不足故障诊断与排除	<p>修手册,分析故障原因;制定故障诊断方案,对底盘故障进行综合检测,记录并分析检测数据,对可疑故障部件(制动液压系统、制动助力系统、制动控制系统及其线路等)进行拆检,确定故障点,制定修复方案;征求客户同意后,实施修复作业,对相关故障零部件进行修复或更换,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
4	汽车行驶跑偏故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶100 000 km,客户反映汽车在平直道路行驶过程中出现往一侧跑偏现象,需要不断校正转向盘才能保持直线行驶。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车行驶跑偏故障的诊断与排除工作,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,确认故障现象,查阅维修手册,分析故障原因;制定故障诊断方案,对底盘故障进行综合检测,记录并分析检测数据,对可疑故障部件(轮胎、悬架、减振器和转向器等)进行拆检,确定故障点,制定修复方案;征求客户同意后,实施修复作业,对相关故障零部件进行修复或更换,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
5	汽车自动变速器不升挡故障诊断与排除	<p>一辆自动挡汽车进厂维修,该车已行驶100 000 km,客户反映一周前发现车辆加速不良,且仪表盘上出现黄色故障灯常亮现象。经班组长初步检查后,确认为自动变速器不升挡故障,需对其进行大修。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车自动变速器不升挡故障的诊断与排除工作,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务,阅读维修工单,查阅维修手册,咨询技术顾问,确定作业流程与技术标准;在规定时间内完成自动变速器齿轮机构、液压控制系统、电子控制系统(含原件)等部件的拆卸、分解,清洗完成后对自动变速器零部件进行检测,并记录检测数据;根据检测数据制定修复方案,编写维修工艺卡,列出配件更换清单和外部委托维修单,领取配件,完成自动变速器装配、装车与调试,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,</p>	72

5	汽车自动变速器不升挡故障诊断与排除	交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。 作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。	
---	-------------------	--	--

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果,提高一体化教学质量,建议采取分组教学的形式(4~6人/组),班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中,教师须巡回指导,注重培养学生分析问题的逻辑能力,以及维修过程中精益求精、勤于学习的态度,同时注重给学生灌输工匠精神、工匠文化。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积约为140 m²,以可容纳30人左右开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备:举升机、故障诊断仪、轮胎拆装机、轮胎动平衡仪、四轮定位仪、车辆综合性能检测设备、废气抽排装置、废液废品收集装置等。

工具:通用工具、汽车底盘维修专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、减振器维修工具、制动管路拆装工具等)、量具(百分表、游标卡尺、轮胎气压表)等。

材料:安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等。

(3) 教学资料

以工作页为主,配备信息页、维修工单、车辆使用说明书、维修案例、维修手册、多媒体资料等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩=过程性考核×60%+终结性考核×40%。

1. 过程性考核(60%)

过程性考核由五个参考性学习任务考核构成,其中汽车行驶异响故障诊断与排除占比20%,汽车电控助力转向警告灯点亮故障诊断与排除占比20%,汽车制动力不足故障诊断与排除占比20%,汽车行驶跑偏故障诊断与排除占比20%,汽车自动变速器不升挡故障诊断与排除占比20%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据,充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则,从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核:专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、减振器维修工具、制动管路拆装工

具等)、量具(轮胎花纹深度尺、轮胎气压表)等工具的选用,汽车变速器零配件、清洗剂等材料的选用,轮胎拆装机、四轮定位仪等主要设备的操作,驱动半轴的检测与数据分析,防尘罩的检测与数据分析,万向节的检测与数据分析,转向器的检测与数据分析,自动变速器零部件的检测等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目,以及汽车维修工单、汽车底盘故障诊断与排除方案、汽车底盘故障诊断与排除工作页、汽车底盘故障诊断与排除工作的总结等各学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核:在学习任务实施过程中,依据任务的职业能力要求,注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成,可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如,纸笔测试汽车底盘故障诊断方案的制定,考核学生自主学习和解决问题等通用能力;口头测试在故障修复方案中对维修成本的控制,考核学生成本意识等职业素养;实操测试对汽车安全性、经济和环保性等各项性能指标的综合评估,考核学生精益求精的工匠精神等思政素养。

2. 终结性考核(40%)

终结性考核应围绕课程目标,结合课程终结性考核要点,选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求,查找行业相关标准和企业操作规程,明确作业流程,领取设备、工具、材料,按照作业流程和工艺要求,在规定时间内完成汽车底盘故障诊断与排除,作业完成后应符合汽车底盘的验收标准,达到客户要求。

考核说明:本课程五个参考性学习任务在能力上呈平行关系,其中汽车行驶异响、汽车电控助力转向警告灯点亮、汽车制动力不足和汽车行驶跑偏属于底盘故障诊断与排除工作范畴;汽车自动变速器不升挡属于变速器大修工作范畴。基于综合性考虑,选择汽车行驶跑偏故障诊断与排除、汽车自动变速器不升挡故障诊断与排除作为考核任务。

考核任务案例 1: 汽车行驶跑偏故障诊断与排除

【情境描述】

一辆丰田卡罗拉轿车行驶里程为 105 000 km,该车在平直道路上行驶时出现向一侧跑偏现象,需要不断校正转向盘才能保持直线行驶。经检查判断为底盘系统故障,需要对底盘系统进行故障诊断与排除。现需严格按照规范的作业流程,在规定时间内完成底盘系统故障诊断与排除工作,作业过程需填写维修工单,并交付质检员质检。

【任务要求】

根据情境描述,在规定时间内完成汽车行驶跑偏故障检修方案的编制和实施。

1. 根据情境描述,确认故障现象,并列出需要与客户沟通的内容要点。
2. 根据故障现象,查阅维修手册等资料,列出可能的故障原因,并说明理由。
3. 根据故障原因,制定故障诊断方案,并全面、细致地说明采取此方案的理由。
4. 对该故障车底盘系统进行故障诊断与排除,填写维修工单。
5. 总结与展示故障诊断与排除的技术要点,提出改进措施,撰写维修报告。
6. 提出汽车使用与保养建议,并说明理由。

【参考资料】

汽车底盘故障诊断与排除工作页和信息页、汽车底盘故障诊断与排除课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 故障诊断思路、检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
6. 是否使用合适的方法完成要求的任务，检修操作是否规范。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 维修报告是否总结了整个诊断维修过程，是否分析出此次维修中的不足。
9. 作业过程是否参照世赛标准，是否遵守安全、环保等的相关要求和“6S”管理规定。

考核任务案例 2：汽车自动变速器不升挡故障诊断与排除

【情境描述】

一辆丰田卡罗拉轿车行驶里程为 100 000 km，该车加速不良，且仪表盘上出现黄色故障灯常亮现象。经检查确认车辆存在自动变速器不升挡故障，需对其进行大修。现需严格按照规范的作业流程，在规定时间内完成自动变速器故障诊断与排除工作，作业过程需填写维修工单，并交付质检员质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车自动变速器不升挡故障检修方案的编制和实施。

1. 根据情境描述，确认故障现象，并列出现需要与客户沟通的内容要点。
2. 根据故障现象，查阅维修手册等资料，列出可能的故障原因，并说明理由。
3. 根据故障原因，制定故障诊断方案，并全面、细致地说明采取此方案的理由。
4. 对该故障车进行故障诊断与排除，填写维修工单。
5. 总结与展示故障诊断与排除的技术要点，提出改进措施，撰写维修报告。
6. 提出汽车使用与保养建议，并说明理由。

【参考资料】

汽车底盘故障诊断与排除工作页和信息页、汽车底盘故障诊断与排除课程相关教材、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 故障诊断思路、检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。

6. 是否使用合适的方法完成要求的任务, 检修操作是否规范。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 维修报告是否总结了整个诊断维修过程, 是否分析出此次维修中的不足。
9. 作业过程是否参照世赛标准, 是否遵守安全、环保等的相关要求和“6S”管理规定。

(八) 汽车电气与空调故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	汽车电气与空调故障诊断与排除	基准学时	198
-----------	----------------	------	-----

典型工作任务描述

汽车电气与空调故障诊断与排除是指使用故障诊断仪, 或者采用常规故障诊断思路和方法确定故障范围, 对可疑部件进行拆检, 确定故障点, 并通过零部件更换、控制线路维修等作业方式, 为恢复电气与空调系统性能而进行的技术作业。

由于汽车行驶里程、使用年限的增加或使用、维修不当, 汽车电气与空调可能出现灯光不亮、防盗系统工作异常、视听系统工作异常和空调制冷不良等故障现象。为恢复车辆电气与空调正常工作状态, 根据电气与空调故障现象及特点, 对汽车电气与空调故障进行诊断与排除。该工作任务一般由高级层次的汽车维修工完成。

汽车维修工从车间主管或班组长处接受维修任务, 阅读维修工单, 明确任务要求; 确认电气与空调故障现象并实施基本检查, 通过查阅维修手册、维修案例等资料, 制定相应的故障诊断方案; 根据故障诊断方案, 采用各种检测仪器、设备对电气与空调进行综合检测, 还需要对可疑故障部件进行拆检, 记录并分析检测数据, 确定故障点; 制定经济、合理的修复方案, 经客户同意后实施修复, 自检合格后, 交付质检员进行质量检验。

作业过程中, 应严格执行国家相关环保法律法规、相关规定、汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
1. 汽车维修工单的阅读和分析, 并与客户沟通问诊; 2. 车辆基本检查, 故障现象的确认; 3. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员的沟通;	1. 工具: 万用表、温度计、湿度计、风速计、密度计、歧管压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具、通用拆装工具等; 2. 材料: 电工胶布、焊锡、安全防护用品、清洗剂、制冷剂、油(液)料、电气零配件、空调零配件等; 3. 设备: 故障诊断仪、蓄电池检测仪、制冷剂纯度测试仪、灯光检测仪、	1. 根据维修工单, 明确作业内容和要求, 必要时进行规范、有效的专业问诊; 2. 正确、规范地开展车辆基本检查, 能运用故障再现方法, 确认故障现象; 3. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行有效的沟通, 做好准备工作;

<p>4. 维修手册等维修资料的查阅, 诊断方案的制定;</p> <p>5. 工具、材料、设备的准备;</p> <p>6. 汽车电气与空调系统故障诊断, 零部件及线路检测, 故障点的修复;</p> <p>7. 汽车电气与空调维修质量、安全性、经济性和环保性等评估;</p> <p>8. 在班组长的引导下, 总结工作经验, 分析不足, 提出改进措施。</p>	<p>充电机、真空泵、汽车空调冷媒回收加注机、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等;</p> <p>4. 资料: 维修案例、维修工单、领料单、维修手册等。</p> <p>工作方法: 故障再现法、电路图识读法、故障树分析法、仪器设备诊断法、替换修理法、零部件检验法、汽车空调性能检验法等。</p> <p>劳动组织方式: 以独立或小组合作的方式进行。从车间主管或班组长处领取工作任务, 从技术资料管理部门借阅维修手册, 从配件部门领取零配件和辅料, 从工具管理部门领取专用工量具和检测设备, 必要时与班组长或服务顾问沟通维修情况。自检合格后, 交付质检员进行质量检验。</p>	<p>4. 正确查阅相应的维修手册等资料, 制定合理的故障诊断方案;</p> <p>5. 根据汽车电气与空调故障检修项目, 正确配置相应的工量具、设备和耗材;</p> <p>6. 汽车电气与空调系统故障诊断与排除作业应符合相关流程和规范, 并在规定时间内完成;</p> <p>7. 根据企业检验规范对维修车辆完成质检, 交付质检员进行质量检验;</p> <p>8. 在完成任务后, 总结工作经验, 分析不足, 提出改进措施;</p> <p>9. 作业过程应能体现较强的协调沟通和解决问题能力, 遵守企业安全生产制度、“6S”管理制度, 具备环保意识, 保持严谨理性的工作态度。</p>
--	--	--

课程目标

学习完本课程后, 学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度, 按照企业汽车电气与空调故障诊断与排除操作规程, 在教师的指导下完成汽车灯光不亮故障诊断与排除、汽车防盗系统工作异常故障诊断与排除、汽车视听系统工作异常故障诊断与排除和汽车空调制冷不良故障诊断与排除等汽车电气与空调故障诊断与排除工作任务。

1. 能按照维修接待工作规范和专业问诊法与客户进行有效沟通, 获取有效故障信息, 结合所学知识和经验, 采用故障再现方法, 确认汽车灯光不亮、防盗系统工作异常、视听系统工作异常、空调制冷不良等故障现象, 明确工作任务和技术要求;

2. 能按照故障诊断技术规范, 参照维修手册、维修资料和前期获取的相关信息, 通过故障树、鱼骨图等方法, 综合分析故障原因, 从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度制定故障诊断方案, 并与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员沟通, 做好故障诊断与排除前的准备工作;

3. 能根据故障诊断方案, 正确使用检测设备、仪器, 通过数据分析处理、零部件替换等方法, 在规定时间内完成汽车电气系统、空调系统故障点的查找, 从对汽车维修质量、经济性、客户需求等角度制定修复方案;

4. 能根据客户确认的修复方案, 正确选择配件和耗材, 使用合适的工具和设备, 实施维修作业;

5. 能根据汽车电气与空调运行相关性能要求, 按行业检验标准对维修作业质量进行自检, 在维修工单

上填写自检结果、检修建议等信息并签字确认后，交付质检员检验；

6. 能展示故障诊断的技术要点，总结工作经验，分析不足，提出改进措施；

7. 能在学习过程中培养较强的协调沟通和解决问题等通用能力，环保意识、严谨理性的工作态度等职业素养，以及艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神、热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神、精益求精的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

一、汽车维修工单的阅读和分析，并与客户沟通问诊

实践知识：

汽车电气与空调维修工单的阅读和分析；与客户的沟通；汽车电气与空调故障的问诊。

理论知识：

汽车电气与空调维修工单的内容和填写要求；汽车电气与空调故障问诊的项目和内容。

二、车辆基本检查，故障现象的确认

实践知识：

汽车电气与空调故障现象的再现与确认。

理论知识：

汽车电气与空调常见的故障现象；汽车电气与空调故障现象的特征；汽车电气与空调故障现象确认的安全注意事项。

三、与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员的沟通

实践知识：

汽车电气与空调维修工单疑问的沟通；汽车电气与空调故障诊断与排除专用工具、仪器领取时的沟通；汽车电气与空调配件库存情况的沟通；汽车电气与空调故障诊断与排除操作要求的沟通。

现场沟通方法。

理论知识：

汽车电气与空调系统维修专用工具、仪器的特性；汽车电气与空调系统主要零部件的类型、作用和价格；汽车电气与空调故障诊断与排除操作的注意事项。

四、维修手册等维修资料的查阅，诊断方案的制定

实践知识：

汽车电气与空调维修手册的查阅；汽车电气与空调典型故障案例的分析；汽车电气与空调各部件外观与功能的基本检查；汽车电气与空调故障原因的分析；汽车电气与空调故障诊断流程、规范的查阅与信息整理；汽车电气与空调故障诊断方案的制定；汽车电气与空调故障诊断方案的展示与汇报；汽车电气与空调故障诊断方案的优化。

理论知识：

汽车电气与空调典型故障案例；汽车电气与空调电控系统电气原理图；汽车电气与空调系统正常运行条件；汽车电气与空调各部件外观与功能基本检查的内容；汽车电气与空调故障诊断方案的格式和内容；

汽车电气与空调故障诊断的流程和规范；汽车电气与空调故障诊断方案的展示内容。

五、工具、材料和设备的准备

实践知识：

万用表、温度计、湿度计、风速计、密度计、歧管压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具、通用拆装工具等的准备；电工胶布、焊锡、安全防护用品、清洗剂、制冷剂、油（液）料、电气零配件、空调零配件等的准备；故障诊断仪、蓄电池检测仪、制冷剂纯度测试仪、灯光检测仪、充电机、真空泵、汽车空调冷媒回收加注机、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等的准备。

理论知识：

汽车电气与空调故障诊断与排除所需工具的类型与作用；汽车电气与空调维修所需材料的参数与性能；汽车电气与空调故障诊断与排除设备的作用。

六、汽车电气与空调系统故障诊断，零部件及线路检测，故障点的修复

实践知识：

照明及信号系统元件、线路及控制模块的检测与数据分析；钥匙、识读线圈、控制模块、中控门锁等元件及线路的检测与数据分析；音响主机、扬声器、显示装置、音频视频输入装置、蓝牙、天线等元件及线路的检测与数据分析；汽车空调系统传感器、执行器、控制电路等元件的检测与数据分析。

理论知识：

照明及信号系统的结构与工作原理；防盗系统的结构和工作原理；汽车视听系统的结构和工作原理；汽车空调系统的结构与工作原理等。

七、汽车电气与空调维修质量、安全性、经济性和环保性等评估

实践知识：

汽车电气与空调系统运行性能要求的查阅；汽车电气与空调系统维修质量的检验与评估；汽车电气与空调系统维修工单的填写；维修车辆的交付。

理论知识：

汽车电气与空调系统运行性能要求相关标准；安全性、经济性指标；车辆环保要求；汽车电气空调维修工单的填写规范。

八、在班组长的引导下，总结工作经验，分析不足，提出改进措施

实践知识：

汽车电气与空调系统故障诊断与排除工作的总结；汽车电气与空调系统故障诊断与排除工艺流程图的撰写。

理论知识：

汽车电气与空调系统故障诊断与排除过程中常见的问题与技术要点；汽车电气与空调系统故障诊断与排除工艺流程图的要素。

九、通用能力、职业素养、思政素养

协调沟通、解决问题等通用能力，环保意识、严谨理性的工作态度等职业素养，以及艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神、热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神、精益求精的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车灯光不亮故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 100 000 km,客户反映汽车启动发动机,打开车辆灯光开关,对应的车灯(示宽灯、前照灯、雾灯、转向灯等)均不亮,需要对其进行故障诊断与排除。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车灯光不亮故障诊断与排除工作,恢复其正常工作状态,达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务,与客户充分沟通后,确认故障现象,查阅维修资料,分析故障原因,按灯光系统故障诊断与排除的作业流程及规范,编制灯光不亮的故障诊断方案;选择合适的仪器、设备对电气系统进行综合检测,对可疑故障部件(组合开关、灯光模块、灯光搭铁线、CAN 通信线等)进行拆检,记录并分析检测数据,确定故障点,制定修复方案,征求客户同意后,实施修复作业;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54
2	汽车防盗系统工作异常故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 60 000 km,客户反映仪表盘上的防盗指示灯常亮且发动机无法启动,需要对其进行故障诊断与排除。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车防盗系统工作异常故障诊断与排除工作,恢复其正常性能,达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务,与客户充分沟通后,确认故障现象,查阅维修资料,分析故障原因,按防盗系统故障诊断与排除的作业流程及规范,编制防盗系统工作异常的故障诊断方案;选择合适的仪器、设备对电气系统进行综合检测,对可疑故障部件(防盗、防启动和中控系统等)进行拆检,记录并分析检测数据,确定故障点,制定修复方案,征求客户同意后,实施修复作业;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
3	汽车视听系统工作异常故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,客户反映车辆视听系统出现视频播放正常,但不能播放声音的故障现象,需要对其进行故障诊断与排除。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车视听系统工作异常故障诊断与排除工作,恢复其正常性能,达到交车标准。</p>	36

3	汽车视听系统工作异常故障诊断与排除	<p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务，与客户充分沟通后，确认故障现象，查阅维修资料，分析故障原因，按汽车视听系统故障诊断与排除的作业流程及规范，编制视听系统工作异常的故障诊断方案；选择合适的仪器、设备对视听系统进行综合检测，对可疑故障部件（音响主机、音响喇叭、音频视频输入装置、蓝牙和天线等）进行拆检，记录并分析检测数据，确定故障点，制定修复方案，征求客户同意后，实施修复作业；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
4	汽车空调制冷不良故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修，该车已行驶 100 000 km，客户反映车辆行驶过程中，打开空调开关将温度调至最低，空调出风口风量正常，但空调制冷效果不佳，需要对其进行故障诊断与排除。维修需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成汽车空调制冷不良故障的诊断与排除工作，恢复其正常性能，达到交车标准。</p> <p>学生从服务顾问、车间主管或班组长处接受汽车维修任务，与客户充分沟通后，确认故障现象，通过查阅维修资料，分析故障可能产生的原因，按空调系统故障诊断与排除的作业流程及规范，编制空调制冷不良的故障诊断方案；选择合适的仪器、设备对空调制冷系统进行综合检测，对可疑故障部件（制冷元件、控制电路等）进行拆检，记录并分析检测数据，确定故障点，制定修复方案，征求客户同意后，实施修复作业；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	72

教学实施建议

1. 教学组织方式与建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果，提高一体化教学质量，建议采取分组教学的形式（4~6人/组），班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中，教师须加强示范与指导，培养学生严谨、理性的工作作风，尊重事实和证据。

2. 教学资源配备建议

（1）教学场地

学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料（按组配备）

设备：故障诊断仪、蓄电池检测仪、制冷剂纯度测试仪、灯光检测仪、充电器、真空泵、汽车空调冷媒回收加注机、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等。

工具：万用表、温度计、湿度计、风速计、密度计、歧管压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具、通用拆装工具等。

材料：制冷剂、油（液）料、电气零配件、空调零配件、电工胶布、焊锡、安全防护用品、清洗剂等。

(3) 教学资料

以工作页为主，配备信息页、数字化教学资源、维修工单、维修手册、维修案例、设备使用说明书、车辆使用说明书等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核（60%）

过程性考核由四个参考性学习任务考核构成，其中汽车灯光不亮故障诊断与排除占比 25%，汽车防盗系统工作异常故障诊断与排除占比 25%，汽车视听系统工作异常故障诊断与排除占比 25%，汽车空调制冷不良故障诊断与排除占比 25%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：歧管压力表、电子检漏仪、线束修复工具等工量具的选用，安全防护用品、清洗剂、制冷剂和油（液）料等材料的选用，汽车蓄电池检测仪、制冷剂纯度测试仪和废气抽排装置等主要设备的操作，照明及信号系统中元件、线路及控制模块的检测、拆装和修复，汽车防盗系统故障部件的检测、拆装和修复，汽车视听系统故障部件的检测、拆装和修复，汽车空调系统故障部件的检测、拆装和修复等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及汽车维修工单、汽车电气与空调系统故障诊断方案、汽车电气与空调系统故障诊断与排除工作页等各学习环节产生的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试汽车电气与空调系统故障原因的分析，考核学生协调沟通和解决问题等通用能力；口头测试维修工作结束后对废液废品的处理，考核学生环保意识、严谨理性工作态度等职业素养；实操测试汽车灯光不亮故障诊断与排除或汽车空调制冷不良故障诊断与排除项目的操作流程，考核学生劳模精神、工匠精神等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、

材料,按照作业流程和工艺要求,在规定时间内完成汽车电气与空调故障诊断与排除,作业完成后应符合汽车电气与空调的验收标准,达到客户要求。

考核说明:本课程四个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系,基于综合性考虑,选择汽车视听系统工作异常故障诊断与排除、汽车空调制冷不良故障诊断与排除作为考核任务。

考核任务案例 1:汽车视听系统工作异常故障诊断与排除

【情境描述】

一辆福特福克斯轿车行驶里程为 120 560 km,该车在行驶过程中出现视听系统无法播放视频和收音机右侧喇叭不响等故障现象。经检查判断为视听系统故障,需要对视听系统进行检修。现需在规定时间内完成待修汽车视听系统检修,作业过程需填写维修工单,并交付班组长(教师)质检。

【任务要求】

根据情境描述,在规定的时间内完成汽车视听系统工作异常故障诊断与排除方案的编制和实施。

1. 与客户沟通故障现象。
2. 查阅维修手册,绘制视听系统电路图,列出故障原因,并说明理由。
3. 根据情境描述的故障现象,绘制故障诊断流程图。
4. 列出维修汽车视听设备过程中需要注意的事项。
5. 对该车进行故障诊断并排除,同时填写维修工单。

【参考资料】

汽车电气与空调系统故障诊断与排除工作页和信息页、汽车电气与空调系统故障诊断与排除课程的相关教材、汽车电气与空调系统故障诊断与排除相关的技术通报、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范,是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 故障诊断思路、检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
6. 检修操作是否符合标准。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 案例分析及维修工作总结是否规范。
9. 作业过程是否参照世赛标准,是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

考核任务案例 2:汽车空调制冷不良故障诊断与排除

【情境描述】

一辆行驶里程约为 83 000 km 的轿车,该车空调出风口刚开始有冷风吹出,但车辆行驶一段时间后感觉空调制冷明显不足,停车一段时间后再打开空调可继续制冷,但很快又出现不制冷的情况。经班组长初步检查,判断为空调系统故障,需要对汽车空调系统进行检修,作业过程需填写维修工单,交付班组长

(教师)质检。

【任务要求】

根据情境描述,在规定的时间内完成汽车空调制冷不良故障诊断与排除方案的编制和实施。

1. 与客户沟通故障现象。
2. 查阅维修手册,列出故障原因,并说明理由。
3. 根据情境描述的故障现象,绘制故障诊断流程图。
4. 列出维修空调系统相关设备过程中需要注意的事项。
5. 对该车进行故障诊断并排除,同时填写维修工单。

【参考资料】

汽车电气与空调故障诊断与排除工作页和信息页、汽车电气与空调故障诊断与排除课程的相关教材、汽车电气与空调故障诊断与排除相关的技术通报、维修手册、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范,是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 故障诊断思路、检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
6. 检修操作是否符合标准。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 案例分析及维修工作总结是否规范。
9. 作业过程是否参照世赛标准,遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

(九) 新能源汽车检修课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车检修	基准学时	216
-----------	---------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车检修是指在明确故障范围后,做好车辆高压安全防护,通过基本检查或使用仪器诊断,采用紧固、调整、更换、均衡及标定等作业方式,为恢复车辆性能而进行的技术作业。

新能源汽车在长期使用过程中,随着充放电次数的增加、运行磨损或操作不当等造成动力电池系统、电力驱动系统、充电系统出现性能下降或功能缺失等故障。为恢复新能源汽车正常工作状态,根据车辆故障现象及特点,对动力电池系统、电力驱动系统和充电系统等进行检修。该工作任务一般由高级层次的汽车维修工完成。

汽车维修工从班组长处接受车辆维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,确认汽车高压系统故障的现象并实施基本检查,通过查阅维修手册、维修案例等资料,在班组长的指导下制定相应的故障诊断方案;采用各种检测仪器、设备对高压系统进行综合检测,还需要对可疑故障部位进行拆检,记录并分析

检测数据,确定故障点,制定经济、合理的修复方案,经客户同意后实施修复;自检合格后,交付质检员进行质量检验。

作业过程中,涉及高压系统维修时,作业区域应铺设绝缘垫并设置警示隔离区和警示牌;作业人员应穿戴安全防护用品,使用具有绝缘防护功能的作业工具,禁止佩戴金属饰品;严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<p>1. 汽车维修工单的阅读和分析,故障现象的确认;</p> <p>2. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员的沟通;</p> <p>3. 维修资料的查阅与故障分析;</p> <p>4. 工具、材料、设备及安全防护用品的准备;</p> <p>5. 高压断电,高压系统零部件及线路的检测与修复;</p> <p>6. 维修质量检验,维修工单的填写,车辆交付;</p> <p>7. 总结工作经验,分析不足,提出改进措施。</p>	<p>1. 工具:量具(万用表、示波器等)、放电工具等;</p> <p>2. 材料:绝缘垫、隔离带、警示牌、电工胶布、安全防护用品、油(液/脂)料、零配件等;</p> <p>3. 设备:故障诊断仪、绝缘测试仪、动力蓄电池举升设备、举升机、废液废品收集装置等;</p> <p>4. 资料:维修工单、领料单、维修手册、电路图。</p> <p>工作方法: 故障再现法、电路图识读法、故障树分析法、仪器设备诊断法、数据分析法、零部件替换法、汽车维修质量检验方法、动力蓄电池均衡和新能源汽车标定法等。</p> <p>劳动组织方式: 为保证作业安全,涉及高压系统作业时应以不少于两名专业人员协同操作的方式进行。汽车维修工从班组长处领取工作任务,从技术资料管理部门领取或查阅维修资料,从配件部门领取零配件和耗材,从工具管理部门领取专用工量具和安全防护用品,必要时与班组长或前台接待员沟通维修情况。自检合格后,交付班组长进行质量检验。</p>	<p>1. 根据维修工单,明确作业内容和要求,能运用故障再现方法,确认故障现象;</p> <p>2. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员进行有效的沟通,做好准备工作;</p> <p>3. 查阅相应的维修资料,制定合理的故障诊断方案;</p> <p>4. 根据新能源汽车检修项目,正确配置相应的高压安全防护用品、工量具、设备和耗材;</p> <p>5. 新能源汽车检修作业应符合相关流程和规范,并在规定时间内完成;</p> <p>6. 按照新能源汽车维修质量检验标准完成质检,并正确填写维修工单,完成车辆交付;</p> <p>7. 在完成任务后,总结工作经验,分析不足,提出改进措施;</p> <p>8. 作业过程应能体现较强的解决问题、信息处理能力,遵守企业安全生产制度、“6S”管理制度,具备环保意识,保持严谨理性的工作态度。</p>

课程目标

学习完本课程后,学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度,按照企业新能源汽车检修操作规程,在教师的指导下完成新能源汽车动力蓄电池检查与更换、新能源汽车

电力驱动系统检查与更换和新能源汽车无法充电故障检修等新能源汽车检修工作任务。

1. 能阅读并规范填写工单，通过检测零部件，就车确认新能源汽车故障情况，明确具体检修项目的内容和要求。

2. 能与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等人员进行沟通，准确获取有效信息。

3. 能以小组协作的形式，根据高压系统的结构与工作原理，分析故障原因，查阅维修手册，从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度来制定新能源汽车检修方案，与班组长沟通后进行作业前的准备工作。

4. 能按检修方案，正确使用检测设备，通过零部件替换法、电路图识读法、数据分析法等方法，完成高压断电，在规定时间内实施动力蓄电池、电力驱动系统、充电系统等检修作业并填写维修工单。

5. 能根据新能源汽车高压系统工作性能要求，按行业检验标准对维修作业质量进行检验，在维修工单上填写质检结果、检修建议等信息并签字确认后，交付质检员检验。

6. 能展示故障检修的技术要点，总结工作经验，分析不足，提出改进措施。

7. 能在维修过程中培养较强的解决问题、信息处理等通用能力，环保意识、严谨理性的工作态度等职业素养，以及艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神、热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神、精益求精的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

一、汽车维修工单的阅读和分析，故障现象的确认

实践知识：

新能源汽车维修工单的阅读和分析；新能源汽车检修任务要求的确认；新能源汽车故障现象的确认；新能源汽车维修工单的规范填写。

理论知识：

新能源汽车维修业务开展流程；新能源汽车维修工单的内容；新能源汽车动力蓄电池、电力驱动系统、充电系统等故障的特征；新能源汽车维修安全指南。

二、与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长和车间主管等相关人员的沟通

实践知识：

新能源汽车维修工单疑问的沟通；新能源汽车检修工具、仪器和设备领取时的沟通；新能源汽车高压系统配件库存情况的沟通；新能源汽车高压系统操作要求的沟通。

理论知识：

新能源汽车维修工单的项目；新能源汽车高压系统检修操作的注意事项；新能源汽车高压系统检修工具、仪器和设备的特性；新能源汽车高压系统主要零部件的类型、作用和价格；新能源汽车维修车间的环境与汽车维修企业组织架构。

三、维修资料的查阅与故障分析

实践知识:

新能源汽车高压系统维修手册的查阅;新能源汽车高压系统典型故障案例的分析;新能源汽车高压系统各部件外观与功能的基本检查;新能源汽车高压系统故障原因分析;新能源汽车高压系统检修方案的确定;新能源汽车高压系统检修方案的展示与汇报;新能源汽车高压系统检修方案的优化。

理论知识:

新能源汽车高压系统典型故障案例;新能源汽车高压系统工作原理图;新能源汽车正常运行条件;新能源汽车高压系统各部件外观与功能基本检查的内容;新能源汽车高压系统故障检修作业的流程和规范;新能源汽车高压系统故障检修方案的展示内容。

四、工具、材料、设备及安全防护用品的准备

实践知识:

新能源汽车高压系统检修工具、量具(万用表、示波器等)、放电工具、常用绝缘工具的准备;绝缘垫、隔离带、警示牌、电工胶布、安全防护用品(绝缘手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等)、油(液/脂)料、零配件等材料的准备;故障诊断仪、绝缘测试仪、动力电池举升设备、举升机、废液废品收集装置等设备的准备。

理论知识:

新能源汽车高压系统绝缘工具的类型与作用;新能源汽车高压系统检修材料的参数与性能;新能源汽车高压系统检修设备的作用。

五、高压断电,高压系统零部件及线路的检测与修复

实践知识:

高压下电、验电;动力蓄电池外观的检查;动力蓄电池母线的检查;动力蓄电池性能参数的检测;动力蓄电池的拆装与更换;动力蓄电池的均衡充电;动力蓄电池参数标定等。

驱动电机外观及线束接口的检查;高压线束绝缘检测;旋变传感器的检测;温度传感器的检测;驱动电机的检查;驱动电机的拆装与更换等。

交直流充电口的外观及线束检测;车载充电器的外观及线束检测;交流充电枪的外观及线束检测;车载充电器的拆装与更换;高压配电箱(PDU)的拆装与更换;DC-DC的检测与更换等。

理论知识:

高压下电的安全规范与流程;动力蓄电池的作用、类型、结构和工作原理;动力蓄电池性能参数等。

驱动电机的作用、类型、结构组成和工作原理;旋变传感器的作用、类型和控制原理;温度传感器的作用、类型和控制原理;驱动电机的检查、拆装与更换的注意事项等。

充电系统的作用、类型和结构;车载充电器的作用、结构和工作原理;交流充电枪的类型和结构;高压配电箱(PDU)的作用、结构和工作原理;DC-DC的作用、结构和工作原理等。

六、维修质量检验,维修工单的填写,车辆交付

实践知识:

新能源汽车运行性能要求的查阅;新能源汽车高压系统维修质量的检验与评估;新能源汽车维修工单

的规范填写；车辆的交付。

理论知识：

新能源汽车运行性能要求相关标准；新能源汽车环保要求；新能源汽车维修工单的内容与填写要求；新能源汽车交付的注意事项。

七、在班组长的引导下，总结工作经验，分析不足，提出改进措施

实践知识：

新能源汽车高压系统检修工作的总结。

理论知识：

新能源汽车高压系统检修过程中常见的问题与技术要点。

八、通用能力、职业素养、思政素养

较强的解决问题、信息处理等通用能力，环保意识、严谨理性的工作态度等职业素养，以及艰苦奋斗和勇于创新的劳模精神、热爱劳动和辛勤劳动的劳动精神、精益求精的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车动力蓄电池检查与更换	<p>一辆纯电动汽车进厂维修，该车已行驶 170 000 km，客户反映该车满电状态显示续航里程为 400 km，使用中续航里程不断下降，近期满电状态显示续航里程 250 km，但实际只能行驶 100 km 左右，汽车续航里程明显下降。经车间主管或班组长确认故障后，需要对动力蓄电池进行检查与更换。维修工需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成新能源汽车动力蓄电池检查与更换工作，恢复其正常工作状态，达到交车标准。</p> <p>学生从班组长处接受汽车维修任务，阅读维修工单，明确任务要求，查阅维修手册，确定作业流程与技术标准；在规定时间内完成新能源汽车的动力蓄电池检查与更换工作，如执行高压下电、验电的标准流程，动力蓄电池外观检查，动力蓄电池母线检查，动力蓄电池拆装与更换等，使汽车恢复正常使用性能；自检合格后，交付教师进行质量检验，并在教师指导下评估和反思，进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	72
2	新能源汽车电力驱动系统检查与更换	<p>一辆新能源汽车进厂维修，该车已行驶 180 000 km，客户反映汽车上电后无法行驶，但仪表灯显示正常，经车间主管或班组长确认故障后，需要对电力驱动系统进行检查与更换。维修工需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成新能源汽车电力驱动系统检查与更换工作，恢复其正常工作状态，达到交车标准。</p> <p>学生从班组长处接受汽车维修任务，阅读维修工单，明确任务要</p>	72

2	新能源汽车 电力驱动系 统检查与 更换	<p>求,通过查阅维修手册,确定作业流程与技术标准;在规定时间内完成新能源汽车驱动电机检查与更换工作,如驱动电机外观及线束接口检查,高压线束绝缘检测,旋变传感器的检测,温度传感器的检测,驱动电机的检查,驱动电机的拆装与更换等,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
3	新能源汽车 无法充电故 障检修	<p>一辆新能源汽车进厂维修,该车已行驶 70 000 km,客户反映使用车载充电器充电时,仪表插枪灯可以点亮,但充电指示灯不亮,无法充电。经车间主管或班组长确认故障后,需要对无法充电故障进行检修。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内,完成新能源汽车无法充电故障检修工作,恢复其正常工作状态,达到交车标准。</p> <p>学生从班组长处接受汽车维修任务,阅读维修工单,明确任务要求,通过查阅维修手册,确定作业流程与技术标准;在规定时间内完成新能源汽车无法充电故障检修工作,借助故障诊断仪等检测设备分别对交直流充电口、交流充电枪、车载充电器、高压配电箱(PDU)、DC-DC 等进行检测,确认故障部位,进行拆装和更换,使汽车恢复正常使用性能;自检合格后,交付教师进行质量检验,并在教师指导下评估和反思,进一步完善检修方案。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	72

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向教学方法。为保证教学安全与实践效果,提高一体化教学质量,建议采取分组教学的形式(4~6人/组),班级人数不超过30人。在完成工作任务的过程中,教师须加强示范与指导,注重培养学生高压用电安全意识以及学习新技术的兴趣和意愿。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,有条件的可配置在线学习管理系统,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备:故障诊断仪、绝缘测试仪、动力蓄电池举升设备、举升机、废液废品收集装置等。

工具：通用量具、放电工具、安全防护用品、常用绝缘工具等。

材料：绝缘垫、隔离带、警示牌、电工胶布、安全防护用品、油（液/脂）料、零配件等。

（3）教学资料

以工作页为主，配备信息页、车辆使用说明书、维修手册、多媒体资料等教学资料等。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核（60%）

过程性考核由三个参考性学习任务考核构成，其中新能源汽车动力蓄电池检查与更换占比 30%，新能源汽车电力驱动系统检查与更换占比 40%，新能源汽车无法充电故障检修占比 30%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：新能源汽车高压系统检修工具、量具（如示波器、兆欧表等）和放电工具等量具的选用，新能源汽车高压安全防护用品（如绝缘手套、绝缘鞋等）等材料的选用，汽车动力电池举升设备等主要设备的操作；动力蓄电池的检测、拆装、更换和标定，驱动电机的检测、拆装和更换，汽车充电系统的检测、拆装和更换等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及汽车维修工单、新能源汽车高压系统检修方案、新能源汽车检修工作页等各学习环节产出的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车检修相关信息，考核学生解决问题、信息处理等通用能力；口头测试新能源汽车高压系统的维修质量检验与评估，考核学生严谨理性等职业素养；实操测试新能源汽车高压系统零部件及线路检测与修复等工作过程，考核学生劳动精神、工匠精神等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成新能源汽车检修，作业完成后应符合新能源汽车的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程三个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系，基于综合性考虑，选择新能源汽车动力蓄电池检查与更换、新能源汽车无法充电故障检修作为考核任务。

考核任务案例 1：新能源汽车动力蓄电池检查与更换

【情境描述】

一辆新能源汽车在正常行驶过程中，中控屏上突然显示“动力蓄电池故障”，同时动力系统失效，经检查需要对动力蓄电池进行检查与更换。现需在规定时间内完成新能源汽车动力蓄电池检查与更换工作，

作业过程需填写维修工单，交付质检员质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成动力蓄电池检查与更换方案的编制和实施。

1. 查阅维修手册等资料，检查动力蓄电池，记录并分析检测数据。
2. 制定动力蓄电池的检修流程。
3. 按照检修流程，对动力蓄电池实施检修作业。
4. 作业完成后进行维修质量检验。

【参考资料】

新能源汽车检修工作页和信息页、新能源汽车检修课程相关教材、新能源汽车维修手册、车辆使用说明书、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
6. 是否使用合适的方法正确完成任务，检修操作是否规范。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 作业过程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

考核任务案例 2：新能源汽车无法充电故障检修

【情境描述】

一辆奥迪插电混合动力汽车行驶里程约为 28 000 km，使用便携式充电器充电时，在接通电源后，充电插座上的充电指示灯呈红、绿色交替闪烁，无法对车辆进行充电。经班组长（教师）确认故障后，需要对汽车无法充电故障进行检修，作业过程需填写维修工单，交付质检员质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车无法充电故障检修方案的编制和实施。

1. 查阅维修手册等资料，检查充电系统，记录并分析检测数据。
2. 制定无法充电故障的检修流程。
3. 按照检修流程，对充电系统实施检修作业。
4. 作业完成后进行维修质量检验。

【参考资料】

新能源汽车检修工作页和信息页、新能源汽车检修课程相关教材、新能源汽车维修手册、车辆使用说明书、多媒体资料和网络学习资源等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。

2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
6. 是否使用合适的方法正确完成任务, 检修操作是否规范。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 作业过程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

(十) 汽车疑难故障诊断课程标准

工学一体化课程名称	汽车疑难故障诊断	基准学时	180
-----------	----------	------	-----

典型工作任务描述

汽车疑难故障诊断是指从全车的角度进行综合分析和检查, 确认难以用常规故障诊断思路、方法确定的跨系统故障点的技术作业。

汽车在使用过程中出现油耗过高、排放超标、行驶无力、抖动异响和车载网络通信不良等现象, 通过常规方法无法进行判断, 需要相关人员根据车辆故障现象及特点进行综合故障诊断, 以确定故障的成因。该工作任务一般由技师层次的汽车维修工完成。

维修技师接受诊断任务, 进一步确认故障现象, 实施基本检查, 查阅维修资料, 确认是否有类似的维修技术通报和案例作为参考; 根据维修资料指引, 在全面分析的基础上, 制定系统的诊断方案, 利用各种检测仪器、设备进行整车综合检测; 通过数据的分析及可疑部件的拆检, 逐步排查故障; 找到故障点后, 制定修复方案, 经客户同意后, 指导维修班组实施零部件或控制线路的更换、大修等作业, 维修结束后要进行维修质量检验, 确认故障排除; 作业完成后, 维修技师撰写案例分析、维修总结报告, 必要时组织和实施案例分析研讨会。

作业过程中, 应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程, 自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<ol style="list-style-type: none"> 1. 汽车维修合同或工单的阅读和分析, 故障现象的确认; 2. 与前台接待员、客户等相关人员的沟通; 3. 维修资料的综合运用, 诊断方案的制定; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工具: 通用工具、汽车维修专用工具、量具等; 2. 材料: 安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等; 3. 设备: 故障诊断仪、废气分析仪、异响诊断设备、喷油器测试仪、示波器、举升机等; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据维修合同或工单, 明确作业内容和要求, 并能运用故障再现方法, 确认故障现象; 2. 与前台接待员、客户等相关人员进行高效的沟通, 做好准备工作; 3. 综合运用维修资料, 制定系统性的故障诊断方案;

续表

<p>4. 工具、材料、设备的准备；</p> <p>5. 汽车疑难故障的诊断；</p> <p>6. 汽车维修质量评估，总结报告的撰写，案例分析研讨会的组织实施。</p>	<p>4. 资料：维修工单、领料单、问诊单、维修合同、维修手册、维修案例、技术通报等。</p> <p>工作方法： 故障问诊法、故障再现法、鱼骨图分析法、头脑风暴法、维修质量检验方法、技术通报撰写方法等。</p> <p>劳动组织方式： 维修技师从车间主管处接受维修任务，独立进行车辆故障诊断或组织技师会诊；制定维修方案，组织并指导汽车维修工进行修复作业；自检合格后，交付车间质检员进行总检。</p>	<p>4. 根据汽车疑难故障诊断项目，准确配置相应的工量具、设备和耗材；</p> <p>5. 汽车综合故障诊断与修复应符合相关流程和规范，并能高效率完成；</p> <p>6. 准确开展汽车维修质量评估，交付车间质检员进行总检，完成汽车维修总结报告的撰写与研讨会的组织实施；</p> <p>7. 作业过程应能体现较强的信息处理、组织管理能力，遵守“6S”管理制度，保持实证求真的工作态度。</p>
--	--	---

课程目标

学习完本课程后，学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度，按照企业汽车疑难故障诊断操作规程，在教师的指导下完成汽车油耗过高故障诊断、汽车排放超标故障诊断、汽车行驶无力故障诊断、汽车抖动异响故障诊断和汽车车载网络通信不良故障诊断等汽车疑难故障诊断工作任务。

1. 能按维修接待工作规范和专业问诊法与客户沟通，快速获取相关信息，结合所学知识和经验，采用故障再现方法，确认油耗过高、排放超标、行驶无力、抖动异响和网络通信不良等故障现象。

2. 能参照维修手册和前期获取的相关信息，通过鱼骨图、故障树、头脑风暴、案例分析、经验分析等方法，综合分析整车故障原因，从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度来制定汽车故障诊断方案，与班组长沟通后进行疑难故障诊断前的准备工作。

3. 能按故障诊断技术规范，正确使用检测设备、仪器，准确分析检测数据，通过零部件替换、数据对比等方法，在规定时间内完成故障点的查找及维修方案的制定，诊断过程要具备不畏困难、坚持不懈的探索精神，积极寻求有效的解决方法，在客户确认维修方案后，根据维修作业规范要求，指导维修班组实施维修作业。

4. 能根据汽车运行相关性能的要求，按行业检验标准指导维修班组对维修作业质量进行自检，在维修工单上填写自检结果、检修建议等信息并签字确认后，交付质检员检验。

5. 能展示汽车维修作业的技术要点，撰写案例分析及维修工作总结报告，对汽车疑难故障的诊断方法组织培训与研讨，总结有效解决问题的方法，分析不足，提出改进措施。

6. 在学习过程中培养较强的信息处理、组织管理等通用能力，创新意识、实证求真的工作态度等职业素养，以及淡泊名利和甘于奉献的劳模精神、诚实劳动的劳动精神、追求卓越的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

一、汽车维修合同或工单的阅读和分析，故障现象的确认

实践知识：

汽车维修合同或工单的阅读和分析；汽车疑难故障诊断任务要求的确认；汽车疑难故障现象的确认；汽车维修工单的规范填写。

理论知识：

汽车维修合同的要点；汽车维修工单的项目、内容和填写要求；汽车油耗过高、排放超标、抖动异响和车载网络通信不良等故障的特征。

二、与前台接待员、客户等相关人员的沟通

实践知识：

汽车维修合同或工单疑问的沟通；汽车使用情况的沟通。

理论知识：

汽车维修工单的项目内容与要求；汽车疑难故障常见的维修案例。

三、维修资料的综合运用，诊断方案的制定

实践知识：

汽车维修案例和技术通报等资料的查阅；汽车疑难故障诊断方案的制定；汽车疑难故障诊断方案的展示与汇报；汽车疑难故障诊断方案合理性的判断；汽车疑难故障诊断方案的优化。

汽车疑难故障诊断技术通报网络信息查询方法。

理论知识：

汽车维修案例和技术通报；机动车运行安全技术条件；机动车环保检验管理规定要求；汽车疑难故障诊断与排除的工作内容。

四、工具、材料、设备的准备

实践知识：

汽车疑难故障诊断通用工具、专用工具、量具等的准备；安全防护用品、油（液/脂）料、清洗剂、零配件等材料的准备；故障检测仪、废气分析仪、异响诊断设备、喷油器测试仪、示波器、举升机等设备的准备。

理论知识：

汽车疑难故障诊断工具的类型与作用；汽车疑难故障诊断材料的参数与性能；汽车疑难故障诊断设备的作用。

五、汽车疑难故障的诊断

实践知识：

发动机、传动、行驶、制动等系统机械部分的测量；发动机、传动、行驶、制动等系统控制部分的综合检测；发动机、传动、行驶、制动等系统的机械和控制部分检测数据的分析；汽车油耗过高故障修复方案的制定；汽车油耗过高故障修复作业的指导。

燃油系统、点火系统、排放控制系统的综合检测；燃油系统、点火系统、排放控制系统检测数据的分析；汽车排放超标故障方案的制定；汽车排放超标故障修复作业的指导。

发动机、传动、行驶、制动等系统的综合检测；发动机、传动、行驶、制动等系统检测数据的分析；汽车行驶无力故障方案的制定；汽车行驶无力故障修复作业的指导。

发动机、传动、行驶和车身等系统的综合检测；发动机、传动、行驶和车身等系统检测数据的分析；汽车抖动异响故障方案的制定；汽车抖动异响故障修复作业的指导。

车载网络故障的检测；车载网络故障检测数据的分析；汽车车载网络通信不良方案的制定；汽车车载网络通信不良修复作业的指导。

理论知识：

发动机、传动、行驶、制动等系统机械部分的工作原理；发动机、传动、行驶、制动等系统控制部分的控制原理；发动机、传动、行驶、制动等系统的机械和控制部分的检测项目与技术标准；汽车油耗过高故障修复作业的项目、要点和注意事项等。

汽车排放污染物的类型、生成机理、要求和标准；降低排放污染物装置（三元催化转化器、废气再循环系统和曲轴箱通风装置等）的类型、结构和工作原理；燃油系统、点火系统、排放控制系统的检测项目与技术标准；汽车排放超标故障修复作业的项目、要点和注意事项等。

发动机、传动、行驶、制动等系统的检测项目与技术标准；汽车行驶无力故障修复作业的项目、要点和注意事项等。

汽车车身的结构组成；发动机、传动、行驶和车身等系统的连接方式与振动原理；发动机、传动、行驶和车身等系统的检测项目与技术标准；汽车抖动异响故障修复作业的项目、要点和注意事项等。

汽车车载网络的作用、类型、组成和工作原理；汽车车载网络通信不良故障的检测项目与技术标准；汽车车载网络通信不良故障修复作业的项目、要点和注意事项等。

六、汽车维修质量评估，总结报告的撰写，案例分析研讨会的组织实施

实践知识：

汽车疑难故障维修质量的评估；有效解决疑难故障问题方法的总结；总结报告的撰写；案例分析研讨会的组织实施。

理论知识：

汽车维修技术标准；机动车运行安全技术条件；机动车环保检验管理规定要求；总结报告的要素及注意要点；案例分析研讨会的组织流程与注意事项等。

七、通用能力、职业素养、思政素养

较强的信息处理、组织管理等通用能力，创新意识、实证求真务实的工作态度等职业素养，以及淡泊名利和甘于奉献的劳模精神、诚实劳动的劳动精神、追求卓越的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车油耗过高故障诊断	一车辆进厂维修，该车已行驶 100 000 km，客户反映车辆近期油耗明显增加，且在其他维修厂维修后效果不理想，经与客户充分沟通，确认此现象是由车辆技术状况引起，具体原因需要进一步确诊。维修工需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成汽车油耗过高	36

1	汽车油耗过高故障诊断	<p>故障诊断工作，恢复其正常工作状态，达到交车标准。</p> <p>汽车维修技师接受车辆维修任务，通过查阅维修手册、技术通报、维修案例等资料，分析故障原因，绘制故障树，对故障原因进行分析，有针对性地制定诊断方案；选择合适的仪器、设备，重点对发动机、传动系统、行驶系统、制动系统等进行逐项排除，并在诊断过程中正确记录测试结果，确定故障点；制定修复方案，征求客户同意后，再交由维修班组在维修技师的指导下实施修复作业；自检合格后，填写维修工单并交付班组长进行质量检验；评估并反思任务完成过程，完善故障诊断与排除方案，撰写案例分析。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
2	汽车排放超标故障诊断	<p>一车辆进厂维修，该车已行驶 150 000 km，客户反映车辆年检时检测到尾气超标，服务顾问询问车辆基本信息，查看车辆年审检测数据并开具维修工单。维修工需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成汽车排放超标故障诊断工作，恢复其正常工作状态，达到交车标准。</p> <p>汽车维修技师接受车辆维修任务，根据现有信息对故障原因进行分析，利用尾气分析仪进行检测并准确记录数据；确认排放超标情况后，查阅维修手册、技术通报、维修案例等资料，重点对发动机排放控制系统、燃油系统、点火系统进行检查并记录检查结果，运用解码器、发动机故障分析仪等检测设备进行发动机数据检测、记录、分析，以确定故障原因；制定修复方案，征求客户同意后，交由维修班组在维修技师的指导下实施修复作业；自检合格后，填写维修工单并交付班组长进行质量检验；评估并反思任务完成过程，完善故障诊断与排除方案，撰写案例分析。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
3	汽车行驶无力故障诊断	<p>一车辆进厂维修，该车已行驶 150 000 km，客户反映汽车在行驶过程中，出现加速慢、上坡无力等现象，服务顾问询问车辆基本信息并开具维修工单。维修工需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成汽车行驶无力故障诊断工作，恢复其正常工作状态，达到交车标准。</p> <p>汽车维修技师接受车辆维修任务，利用仪器、设备或路试等方法进行故障确认，进一步获取故障更详细、更专业的信息；查阅维修手册、技术通报等资料，结合维修经验和维修案例，从整车的角度全面、系</p>	36

3	汽车行驶无力故障诊断	<p>统地分析,重点对发动机、传动系统、行驶系统、制动系统等进行逐项排除,确定故障点;制定修复方案,征求客户同意后,交由维修班组在维修技师的指导下实施修复作业;自检合格后,填写维修工单并交付班组长进行质量检验;评估并反思任务完成过程,完善故障诊断与排除方案,撰写案例分析。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
4	汽车抖动异响故障诊断	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 150 000 km,客户反映汽车在行驶过程中出现抖动,并伴随异响等现象,服务顾问询问车辆基本信息并开具维修工单。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车抖动异响故障诊断工作,恢复其正常工作状态,达到交车标准。</p> <p>汽车维修技师接受车辆维修任务后,确认故障现象,通过查阅维修手册、技术通报、维修案例等资料,分析故障原因;根据异响特征,制定诊断方案并选择合适的仪器、设备,分别对车辆发动机、传动系统、行驶系统、悬架和车身等进行检查,准确记录检查结果,确定异响与抖动故障点;制定修复方案,征求客户同意后,再交由维修班组在维修技师的指导下实施修复作业;自检合格后,填写维修工单并交付班组长进行质量检验;评估并反思任务完成过程,完善故障诊断与排除方案,撰写案例分析。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
5	汽车车载网络通信不良故障诊断	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 70 000 km,客户反映发动机运转时,仪表盘中的发动机故障指示灯、ABS 故障指示灯、安全气囊警告灯等均点亮,且发动机转速表不工作。技术主管检测发现诊断仪器与车载诊断系统无法通信,初步判断为汽车车载网络通信系统故障,需对此系统进行维修。维修工需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车车载网络通信不良故障诊断工作,恢复其正常工作状态,达到交车标准。</p> <p>汽车维修技师接受车辆维修任务,确认故障现象,通过查阅维修手册,根据车载网络的结构、特点,分析故障原因,制定故障诊断方案;根据故障诊断方案对车载网络可能故障部位进行检测,准确记录检测结果,并对照标准技术参数,确认故障点;制定故障修复方案征求客户同意后,再交由维修班组在维修技师的指导下实施修复作业;自检合格后,填写维修工单并交付班组长进行质量检验;评估并反思任务</p>	36

5	汽车车载网络通信不良故障诊断	完成过程,完善故障诊断与排除方案,撰写案例分析。 作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。	
---	----------------	--	--

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法,真实的工作过程学习和岗位(顶岗和轮岗)学习。为确保教学安全与实践效果,提高一体化教学质量,建议采取分组教学的形式(4~6人/组),班级人数不超过30人。教师应引导学生独立完成工作任务,必要时给予指导,注重培养学生不畏困难、坚持不懈的探索精神。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

整车一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备:故障诊断仪、废气分析仪、发动机综合分析仪、异响诊断设备、喷油器测试仪、废液废品回收装置、废气抽排装置、举升机等。

工具:通用及专用量具等。

材料:安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等。

(3) 教学资料

以工作页为主,配备信息页、维修工单、问诊单、技术通报、维修案例、维修手册等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核(60%)

过程性考核由五个参考性学习任务考核构成,其中汽车油耗过高故障诊断占比20%,汽车排放超标故障诊断占比20%,汽车行驶无力故障诊断占比20%,汽车抖动异响故障诊断占比20%,汽车车载网络通信不良故障诊断占比20%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表性工作任务的职业能力要求为依据,充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则,从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核:汽车疑难故障诊断通用工具、专用工具和量具等的选用,安全防护用品、油(液/脂)料等材料的选用,汽车废气分析仪、异响诊断设备和故障诊断仪等主要设备的操作,汽车发动机、传动、行驶、制动、车身和车载网络等系统检测和分析流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目,以及汽车维修工单、汽车疑难故障诊断方案、汽车疑难故障诊断工作页等各学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试汽车维修案例和技术通报等资料的查阅，考核学生信息处理、组织管理等通用能力；实操测试汽车疑难故障的诊断规范，考核学生实证求真的工作态度等职业素养；口头测试个人工作态度及行为表现的反思总结，考核学生劳动精神、工匠精神等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车疑难故障诊断，作业完成后应符合整车性能的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程五个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系，基于综合性考虑，选择汽车油耗过高故障诊断作为考核任务。

考核任务案例：汽车油耗过高故障诊断

【情境描述】

一辆丰田卡罗拉轿车行驶里程为 110 800 km，其发动机型号是丰田 1ZR-FE，该车油耗突然增加，原市区内百公里油耗约为 8L，在基本相同路况下，百公里油耗达到 11~13 L。现需在规定时间内完成待修汽车油耗过高故障诊断，并指导维修班组实施修复作业，作业过程需填写维修工单，交付质检员质检。

【任务要求】

请根据情境描述，在规定时间内完成汽车油耗过高故障诊断方案的编制和实施。

1. 制定油耗过高故障的解决方案，并说明采取此方案的理由。
2. 整理车辆使用与保养建议，以便与车主面谈时沟通和协调。

【参考资料】

汽车疑难故障诊断工作页和信息页、汽车疑难故障诊断课程相关教材、维修手册、多媒体资料等。

【考核要点】

1. 油耗过高故障原因的分析是否详细、准确。
2. 维修流程设计层次是否清晰、合理。
3. 编写的诊断流程是否符合专业规范或技术标准。
4. 是否正确选择合适的工具和设备。
5. 是否按故障诊断流程操作，是否排除发动机油耗过高的故障。
6. 故障诊断流程是否体现由易到难、由简到繁、由外到里的思路，是否控制成本。
7. 故障诊断流程是否与实际工作过程相吻合。
8. 检修流程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

(十一) 汽车综合性能检测与评估课程标准

工学一体化课程名称	汽车综合性能检测与评估	基准学时	144
-----------	-------------	------	-----

典型工作任务描述

汽车综合性能检测是指在车辆不解体情况下,对其工作能力和技术状况进行检测,是鉴定车辆技术状况和维修质量的重要手段,其主要内容包括汽车的安全性(制动、侧滑、转向、前照灯等)、可靠性(异响、磨损、变形、裂纹等)、动力性(车速、加速能力、底盘输出功率、发动机功率、扭矩等)、环保性(噪声、废气排放状况等)和经济性(燃油消耗量)等。

为确保汽车性能达到运行标准,需要借助专用的检测工具,对各类车辆进行综合性能检测(如测量车辆的相关性能参数,评估车辆的性能和技术状况等),各类型车辆具体包括相关政策法规规定的车辆(如营运车、年审车等)、维修后的车辆、改装后的车辆、应用新技术的车辆、应用节能科研成果的车辆及需监控污染的车辆等。该工作任务一般由技师层次的汽车维修工完成。

维修技师接受检测与评估任务,与客户充分沟通后,进一步确认检测项目,根据检测内容,参照汽车维修技术标准、机动车运行安全技术条件、机动车环保检验管理规定、厂家维修质量标准,在全面分析的基础上,确定系统的检测方案,依据车辆综合性能检测规范、维修手册、设备使用手册,利用就车测试、设备检测或工具测量等方式,对车辆或总成进行相应的数据采集,对检测的数据用多种方法进行确认、记录、分析。完成数据采集后,装复好因检测所拆卸的插头、附件,清除检测所产生的故障代码,最后编写相应的车辆综合性能检测报告,提交客户和维修车间负责人。

作业过程中,应严格执行车辆综合性能检测设备的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
1. 汽车综合性能检测维修合同或工单的阅读和分析; 2. 与前台接待员、车间主管、客户等相关人员的沟通; 3. 维修技术标准等资料的综合应用; 4. 工具、材料、设备的准备; 5. 汽车综合性能检测; 6. 汽车综合检测结果的评估与反馈;	1. 工具:通用工具、专用工具、量具等; 2. 材料:安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等; 3. 设备:故障诊断仪、示波器、废气分析仪、汽车综合性能检测设备、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等; 4. 资料:维修工单、领料单、汽车维修技术标准、机动车运行安全技术条件、机动车环保检验管理规定、车辆检测报告等。 工作方法: 维修技术标准等资料的查阅方法、特定车型特殊的检测方法、数据对比法、车辆性能分析方法、维修质量检验方法、检验报告撰写方法。	1. 根据维修合同或工单,明确汽车综合性能检测与评估的内容和要求; 2. 与前台接待员、车间主管、客户等相关人员进行高效的沟通,做好准备工作; 3. 综合运用维修资料,制定系统性的检测与评估方案; 4. 根据汽车综合性能检测与评估项目,准确配置相应的工量具、设备和耗材; 5. 汽车综合性能检测应符合相关流程和规范,并能高效率完成; 6. 汽车综合性能检测结果的评估与反馈;

7. 汽车综合性能检测报告的撰写。	劳动组织方式: 维修技师从车间主管处接受检测任务,与其他检测人员合作完成车辆维修质量或性能检测任务。检测结束后填写检测报告,必要时与客户沟通相关整改建议。	7. 完成汽车综合性能检测报告的撰写; 8. 作业过程应能体现组织管理、统筹协调能力,遵守“6S”管理制度,保持实证求真的工作态度。
-------------------	---	---

课程目标

学习完本课程后,学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度,按照企业汽车综合性能检测与评估操作规程,在教师的指导下完成汽车发动机大修维修质量检测与评估、汽车底盘部件大修维修质量检测与评估、汽车安全性能检测与评估和汽车环保性能检测与评估等汽车综合性能检测与评估工作任务。

1. 能与前台接待员、车间主管、客户等相关人员进行有效沟通,获取相关信息,明确任务要求。
2. 能根据检测项目及车型,按照汽车维修技术标准、机动车运行安全技术条件、机动车环保检验管理规定等要求,制定检测方案,与车间主管沟通后做好综合性能检测与评估前的准备工作。
3. 能指导维修班组根据检测方案,运用各种检测设备及工具,实施发动机大修维修质量、底盘部件大修维修质量、安全性能、环保性能等检测与评估,填写检测结论及整改建议。
4. 能指导维修班组撰写维修质量分析或检测工作总结报告。
5. 能在工作过程中培养组织管理、统筹协调等通用能力,创新意识、实证求真的工作态度等职业素养,以及淡泊名利和甘于奉献的劳模精神、诚实劳动的劳动精神、追求卓越的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括:

一、汽车综合性能检测维修合同或工单的阅读和分析

实践知识:

汽车综合性能检测维修合同或工单的阅读和分析。

理论知识:

汽车综合性能检测维修合同的要点;汽车综合性能检测维修工单的项目、内容和填写要求。

二、与前台接待员、车间主管、客户等相关人员的沟通

实践知识:

汽车综合性能检测维修工单的项目内容的沟通;汽车综合性能检测技术的沟通;合同格式条款疑问的沟通。

理论知识:

汽车综合性能检测工单维修的项目内容与要求;汽车综合性能检测技术规范;汽车综合性能检测合同的格式条款。

三、维修技术标准等资料的综合应用

实践知识:

汽车维修技术标准等资料的查阅;汽车综合性能检测与评估方案的制定;汽车综合性能检测与评估方

案的展示与汇报；汽车综合性能检测与评估方案合理性的判断；汽车综合性能检测与评估方案的优化。

理论知识：

汽车维修技术标准；机动车运行安全技术条件；机动车环保检验管理规定要求；国家年审制度及流程。

四、工具、材料、设备的准备

实践知识：

汽车综合性能检测通用工具、专用工具、量具等的准备；安全防护用品、油（液/脂）料、清洗剂、零配件等材料的准备；故障诊断仪、示波器、废气分析仪、汽车综合性能检测线、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等设备的准备。

理论知识：

汽车综合性能检测通用和专用工具的类型与作用；汽车综合性能检测材料的参数与性能；汽车综合性能检测设备的作用。

五、汽车综合性能检测

实践知识：

发动机异响、气缸密封性、功率、燃油消耗等项目的检测，数据记录与分析等。

悬架性能、制动性能、转向操纵性能、驱动轮输出功率等项目的检测，数据记录与分析等。

转向轮侧滑、前照灯、制动性能、车速表误差、整车装备等项目的检测，数据记录与分析等。

汽油机排放污染物、柴油机尾气排放污染、噪声等项目的检测，数据记录与分析等。

理论知识：

汽车发动机大修维修质量检测项目（发动机异响、气缸密封性、功率、燃油消耗等）的内容与技术标准。

汽车底盘部件大修维修质量检测项目（悬架性能、制动性能、转向操纵性能、驱动轮输出功率）的内容与技术标准。

汽车安全性能检测项目（转向轮侧滑、前照灯、制动性能、车速表误差、整车装备等）的内容与技术标准。

汽车环保性能检测项目（汽油机排放污染物、柴油机尾气排放污染、噪声等）的内容与技术标准。

六、汽车综合检测结果的评估与反馈

实践知识：

汽车综合性能检测数据的分析；汽车综合性能的评估；汽车综合性能检测工单的规范填写；向客户反馈汽车综合性能评估结果；与客户沟通合理的修复建议等。

理论知识：

汽车维修技术标准；机动车运行安全技术条件；机动车环保检验管理规定要求；汽车综合性能检测工单不合格项目的填写要求等。

七、汽车综合性能检测报告的撰写

实践知识：

汽车综合性能检测报告、案例分析、总结报告的撰写等。

理论知识:

汽车综合性能检测报告的内容;汽车综合性能检测案例的内容;汽车综合性能检测总结报告的格式和要求。

八、通用能力、职业素养、思政素养

组织管理、统筹协调等通用能力,创新意识、实证求真的工作态度等职业素养,以及淡泊名利和甘于奉献的劳模精神、诚实劳动的劳动精神、追求卓越的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车发动机大修维修质量检测与评估	<p>一车辆进行发动机大修后,维修班组将维修后车辆交付车间质检,质检员检测后发现功率不足,请维修技师协助进一步评估发动机的维修质量。维修技师需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车发动机大修维修质量检测与评估工作,并交付检测与评估报告。</p> <p>汽车维修技师接受任务,通过查阅维修手册、发动机大修技术标准、厂家技术通报、检测案例等资料,制定检测方案;选择合适的仪器、设备,重点完成发动机功率检测、发动机气缸密封性检测、燃油消耗检测和发动机异响检测等项目并记录数据,与车间主管等相关人员讨论、分析数据,得出发动机性能检测结论,撰写检测报告;若得出结论为发动机性能未能达到使用要求,需向客户或车间主管提出新增维修项目建议或组织检讨原修复方案的问题;评估并反思任务完成过程,完善检测方案,撰写案例分析。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
2	汽车底盘部件大修维修质量检测与评估	<p>一车辆进行底盘部件大修后,车间质检员质检车辆后反映该轿车行驶稳定性、操控感、行驶噪声比同型号的车辆差。维修技师需要根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车底盘部件大修维修质量检测与评估工作,并交付检测与评估报告。</p> <p>汽车维修技师接受任务,通过查阅维修手册、底盘总成大修技术标准、厂家技术通报、检测案例等资料,制定检测方案;选择合适的仪器、设备,重点完成驱动轮输出功率检测、制动性能检测、四轮定位检测和悬架性能检测等项目并记录数据,与车间主管等相关人员讨论、分析数据,得出底盘性能检测结论,撰写检测报告;若得出结论为底盘性能未能达到使用要求,需向客户或车间主管提出新增维修项目建议或组织检讨原维修方案的问题;评估并反思任务</p>	36

2	汽车底盘部件大修维修质量检测与评估	<p>完成过程，完善检测方案，撰写案例分析。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
3	汽车安全性能检测与评估	<p>一辆二手车进厂维修，出于日后使用安全的考虑，需对车辆安全性能进行检测与评估。维修技师需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成汽车安全性能检测与评估工作，并交付检测与评估报告。</p> <p>汽车维修技师接受任务，通过查阅维修手册、机动车安全技术标准、技术通报、检测案例等资料，制定检测方案；选择合适的仪器、设备，重点完成转向轮侧滑检测、汽车制动性能检测、汽车车速仪表误差检测和前照灯检测等项目并记录数据，与车间主管等相关人员讨论、分析数据，得出车辆安全性能检测结论，撰写检测报告；向客户反馈检测结果，若结果不符合技术标准，还需向客户提供合理的修复方案；评估并反思任务完成过程，完善检测方案，撰写案例分析。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36
4	汽车环保性能检测与评估	<p>一车辆进厂，该车已行驶 200 000 km，客户反映最近车辆尾气味道刺鼻难闻，且因客户车辆将要年检，请维修厂评估车辆的环保性能。维修技师需要根据车辆维修技术标准要求，在规定时间内完成汽车环保性能检测与评估工作，并交付检测与评估报告。</p> <p>汽车维修技师接受任务，通过查阅维修手册、机动车环保技术标准等，制定检测方案；选择合适的仪器、设备，重点完成汽油机排放污染物检测或柴油机尾气排放污染检测等项目并记录数据，与车间主管等相关人员讨论、分析数据，得出车辆环保性能检测结论，撰写检测报告；向客户反馈检测结果，若结果不符合技术标准，还需向客户提供合理的修复方案；评估并反思任务完成过程，完善检测方案，撰写案例分析。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	36

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法，真实的工作过程学习和岗位（顶岗和轮岗）学习。为确保教学安全与实践效果，提高一体化教学质量，建议采取分组教学的形式（4~6人/组），班级人数不超过30人。教师应引导学生独立完成工作任务，必要时给予指导，培养学生解决复杂性、关键性和创造性问题的能力，注重崇高道德、高尚品格、技术精湛、技艺精通的人文、科技素养的培养。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

整车一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少同时容纳 30 人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料（按组配备）

设备：故障诊断仪、示波器、废气分析仪、汽车综合性能检测专用设备、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等。

工具：通用工量具、专用工具等。

材料：安全防护用品、油（液/脂）料、清洗剂、零配件等。

(3) 教学资料

以工作页为主，配备信息页、汽车维修技术标准、机动车运行安全技术条件、机动车环保检验管理规定、技术通报、维修手册等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核（60%）

过程性考核由四个参考性学习任务考核构成，其中汽车发动机大修维修质量检测与评估占比 25%，汽车底盘部件大修维修质量检测与评估占比 25%，汽车安全性能检测与评估占比 25%，汽车环保性能检测与评估占比 25%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：汽车综合性能检测通用工具、专用工具和量具等的选用，安全防护用品、油（液/脂）料和清洗剂等材料的选用，汽车综合性能检测专用设备、废液废品回收装置、废气抽排装置等主要设备的操作，汽车发动机大修维修质量、汽车底盘部件大修维修质量、汽车安全性能和汽车环保性能等项目检测与评估流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目。汽车维修工单、汽车综合性能检测与评估方案、汽车综合性能检测与评估工作页等各学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试汽车综合性能检测与评估方案的制定，考核学生组织管理、统筹协调等通用能力；实操测试在实施检测与评估作业中对各种检测设备及工具的运用，考核学生创新意识、实证求真等职业素养；口头测试对检测数据的记录与分析，考核学生劳动精神、工匠精神等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行

考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车综合性能检测与评估，作业完成后应符合整车性能的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程四个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系，基于综合性考虑，选择车辆年审前的检测作为考核任务。

考核任务案例：车辆年审前的检测

【情境描述】

一辆丰田卡罗拉轿车行驶里程为 150 800 km，按照国家机动车年审制度，该车需进行年审。现需在规定时间内完成车辆年审前的检测，作业过程需填写车辆检测报告表，交付质检员质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成年审前汽车检测与评估方案的编制和实施。

1. 向客户解释机动车年审的有关流程、需携带的资料以及车辆检验的具体内容。
2. 制定能使车辆顺利通过年审的整体解决方案（检测方案、整改方案），并说明理由。
3. 根据整体解决方案对待检车辆进行检测，评估车辆的性能，填写车辆检测报告表。
4. 车辆各项技术指标均达到年审要求后，向客户提出车辆使用和保养建议，以帮助客户顺利通过车辆年审。

【参考资料】

汽车综合性能检测与评估工作页和信息页、汽车综合性能检测与评估课程相关教材、国家标准《机动车安全技术检验项目和方法实施指南》（GB 38900—2020）、车辆使用说明书、多媒体资料等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。
3. 检修作业流程是否清晰、合理。
4. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
5. 检测操作是否符合规范。
6. 是否正确评估车辆性能。
7. 作业过程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

（十二）汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除	基准学时	216
典型工作任务描述			
汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除是指通过使用故障诊断仪，或者采用常规故障诊断思路和方法确定故障范围，对可疑部件进行拆检，分析数据确定故障点，并通过传感器或控制模块更换、系统线路			

修复等作业方式，为恢复汽车先进驾驶辅助系统性能而进行的技术作业。

由于汽车使用年限的增加或使用、维修不当，导致汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车辅助系统和自动紧急制动系统等出现故障。为恢复汽车先进驾驶辅助系统正常工作状态，根据车辆故障现象及特点，对汽车先进驾驶辅助系统故障进行诊断与排除。该工作任务一般由技师层次的汽车维修工完成。

维修技师接受先进驾驶辅助系统故障诊断与排除任务，与客户充分沟通后，进一步确认故障现象，实施基本检查，查阅维修资料，确认是否有类似的维修技术通报和案例作为参考；根据维修资料指引，在全面分析的基础上，制定系统的诊断方案，利用各种检测仪器进行系统检测，通过检测数据的分析及部件的拆检，逐步排查故障，确定故障点；制定修复方案，指导维修班组实施零部件更换、传感器标定和控制线路修复等作业，维修结束后应进行维修质量检验，确认故障排除；作业完成后，撰写案例分析、维修总结报告，必要时组织和实施案例分析研讨会。

作业过程中，严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。

工作内容分析

工作对象：	工具、材料、设备与资料：	工作要求：
1. 维修工单的阅读和分析，与客户沟通问诊，故障现象的确认； 2. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长、车间主管和技术总监等相关人员的沟通； 3. 维修资料的查阅，诊断方案的制定； 4. 工具、材料、设备的准备； 5. 零部件的检测诊断，数据的分析、更换与标定； 6. 维修质量检验，维修工单的填写，车辆交付； 7. 总结工作经验，分析不足，提出改进措施。	1. 工具：万用表、拆装工具等； 2. 材料：电工胶布、安全防护用品、油（液/脂）料、零配件等； 3. 设备：故障诊断仪、毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具、举升机等； 4. 资料：维修工单、领料单、维修手册、电路图等。 工作方法： 故障问诊方法、故障再现法、经验分析法、维修资料（维修案例、技术通报等）使用方法、鱼骨图、故障树、数据对比法、维修质量检验方法、技术报告撰写方法。 劳动组织方式： 维修技师从车间主管（或公司调度）处接受维修任务，独立进行车辆故障诊断或组织会诊；制定修复方案后，组织与指导汽车维修工进行修复作业；自检合格后，交付质检员（或	1. 根据维修工单，明确作业内容和要求，与客户沟通问诊，运用故障再现方法，确认故障现象； 2. 与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长、车间主管和技术总监等相关人员进行高效的沟通，做好准备工作； 3. 综合运用维修资料，制定系统性的故障诊断与排除方案； 4. 根据汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除项目，准确配置相应的量具、设备和耗材； 5. 汽车零部件的检测诊断以及数据的分析、更换与标定应符合相关流程和规范，并能高效率完成； 6. 按照汽车质量检验标准完成质检，正确填写维修工单，交付质检员进行总检； 7. 在完成任务后，总结工作经验，分析不足，提出改进措施；

	公司质检部门)进行总检。	8. 作业过程应能体现较强的信息处理、外语应用能力,遵守“6S”管理制度,具备民族自信和国际视野。
--	--------------	---

课程目标

学习完本课程后,学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度,按照企业汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除操作规程,在教师的指导下完成汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除、汽车车道保持系统功能失效故障诊断与排除、汽车自动泊车功能失效故障诊断与排除和汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除等汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除工作任务。

1. 能按照维修接待工作规范和专业问诊法与客户进行有效沟通,快速获取有效故障信息,结合所学知识和经验,采用故障再现法,确认汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车辅助系统和自动紧急制动系统的故障现象。

2. 能参照维修手册和前期获取的相关信息,通过鱼骨图、故障树、案例分析、经验分析等方法,综合分析故障原因,从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度,组织制定合理的故障诊断方案,与车间主管和技术总监沟通后做好故障诊断与排除前的准备工作。

3. 能按照故障诊断技术规范,借助维修手册,正确使用检测设备,通过零部件替换、数据对比等方法,在规定时间内完成故障点的查找及修复方案的制定,在客户确认修复方案后,根据维修作业规范要求,实施维修作业。

4. 能根据汽车先进驾驶辅助系统性能的要求,按行业检验标准对维修作业质量进行自检,在维修工单上填写检验结果、检修建议等信息并签字确认后,交付质检员检验。

5. 能展示故障诊断的技术要点,撰写案例分析及维修工作总结报告,对汽车先进驾驶辅助系统故障的诊断方法组织培训和研讨,总结工作经验,分析不足,提出改进措施。

6. 在工作过程中培养较强的信息处理、外语应用等通用能力,民族自信、国际视野等职业素养,以及淡泊名利和甘于奉献的劳模精神、诚实劳动的劳动精神、追求卓越的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括:

一、维修工单的阅读和分析,与客户沟通问诊,故障现象的确认

实践知识:

汽车先进驾驶辅助系统故障维修工单的阅读和分析;与客户的沟通;汽车先进驾驶辅助系统故障的问诊;汽车先进驾驶辅助系统的基本检查;故障现象的再现方法;故障现象的确认。

理论知识:

汽车先进驾驶辅助系统故障维修工单的内容和填写要求;问诊的项目和内容;汽车先进驾驶辅助系统技术应用现状;国产车型和国外车型在智能网联汽车技术应用方面的特点;国产智能网联汽车的优点;汽车先进驾驶辅助系统的类型和功能;汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车辅助系统和自动紧急制动系统等的结构和工作原理。

二、与前台接待员、工具管理员、配件管理员、班组长、车间主管和技术总监等相关人员的沟通
实践知识:

汽车先进驾驶辅助系统维修工单疑问的沟通;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除专用工具、仪器领取时的沟通;环境感知传感器库存情况的沟通;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除技术的沟通。

理论知识:

汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除专用工具、仪器的类型与功能;环境感知传感器的类型、作用和价格;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除的注意事项。

三、维修资料的查阅,诊断方案的制定

实践知识:

汽车先进驾驶辅助系统维修手册和技术通报的查阅;汽车先进驾驶辅助系统各部件外观与功能的基本检查;汽车先进驾驶辅助系统故障原因分析;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断流程、规范的查阅与信息整理;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断方案的制定;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断方案的展示与汇报;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断方案的优化。

理论知识:

汽车先进驾驶辅助系统技术通报;汽车先进驾驶辅助系统各部件外观与功能基本检查的内容;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断方案的内容与要求;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断方案的展示内容。

四、工具、材料、设备的准备

实践知识:

汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除专用工具等的准备;电工胶布、安全防护用品、油(液/脂)料、零配件等材料的准备;故障诊断仪、毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具、举升机等设备的准备。

理论知识:

汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除专用工具的类型与作用;激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、高清摄像头等零配件的参数与性能;汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除设备的作用。

五、零部件的检测诊断,数据的分析、更换与标定

实践知识:

激光雷达(毫米波雷达)的检查、数据分析、更换和标定;自适应巡航系统控制模块的检查;自适应巡航系统线路和人机交互界面的检查。

主摄像头的检查、数据分析、更换和标定;图像处理控制器的检查;车道保持系统线路和人机交互界面的检查。

超声波雷达的检查、数据分析与更换;环视摄像头的检查、数据分析、更换与标定;自动泊车系统控制模块的检查;自动泊车系统线路和人机交互界面的检查。

前置毫米波雷达的检查、数据分析、更换和标定;自动紧急制动系统控制模块的检查;自动紧急制动系统线路和人机交互界面的检查。

理论知识:

自适应巡航系统的结构及工作原理;激光雷达(毫米波雷达)的作用、类型、结构与工作原理。

车道保持系统的结构及工作原理；主摄像头的的作用、类型、结构与工作原理；主摄像头的检查、数据分析、更换和标定方法。

自动泊车系统的结构及工作原理；超声波雷达的作用、类型、结构与工作原理；环视摄像头的作用与类型。

自动紧急制动系统的结构及工作原理；前置毫米波雷达的作用、类型、结构与工作原理。

六、维修质量检验，维修工单的填写，车辆交付

实践知识：

汽车先进驾驶辅助系统维修质量标准的查阅；汽车先进驾驶辅助系统维修质量的检验与评估；车辆交付。

理论知识：

汽车先进驾驶辅助系统维修质量标准；汽车先进驾驶辅助系统维修质量的检验方法。

七、总结工作经验，分析不足，提出改进措施

实践知识：

汽车先进驾驶辅助系统维修案例的分析；维修总结报告的撰写。

理论知识：

汽车先进驾驶辅助系统维修案例分析的内容和分析方法；维修总结报告的格式和撰写方法。

八、通用能力、职业素养、思政素养

较强的信息处理、外语应用等通用能力，民族自信、国际视野等职业素养，以及淡泊名利和甘于奉献的劳模精神、诚实劳动的劳动精神、追求卓越的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修，该车已行驶 100 000 km，客户反映当按下自适应巡航开关时，车辆仪表显示“自适应巡航不可用”，需要对自适应巡航系统进行故障诊断与排除。维修技师根据车辆维修技术要求，在规定时间内完成汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除工作，恢复其正常工作状态，达到交车标准。</p> <p>学生接受车辆维修任务，与客户充分沟通，进一步确认故障现象，通过查阅维修手册、技术通报、维修案例等资料，分析故障原因；制定故障诊断方案，选用合适的仪器、设备，对前置毫米波雷达以及系统内的各类传感器、控制器、线路和人机交互界面等进行逐项检查，确定故障点；制定修复方案，征求客户同意后，实施修复作业；填写维修工单并交付质检员进行质量检验；评估并反思任务完成过程，完善故障诊断与排除方案，撰写案例分析。</p> <p>作业过程中，应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程，自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54

2	汽车车道保持系统功能失效故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 100 000 km,客户反映当按下车道保持系统开关时,仪表盘显示“车道保持系统故障,请联系并前往特约店”,需要对车道保持系统进行故障诊断与排除。维修技师根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车车道保持系统功能失效故障诊断与排除工作,恢复其正常工作状态,达到交车标准。</p> <p>学生接受车辆维修任务,与客户充分沟通,进一步确认故障现象,通过查阅维修手册、技术通报、维修案例等资料,分析故障原因;制定故障诊断方案,选用合适的仪器、设备,对摄像头、图像处理控制器、各类传感器、线路和人机交互界面进行逐项检查,确定故障点;制定修复方案,征求客户同意后,实施修复作业;自检合格后,填写维修工单并交付质检员进行质量检验;评估并反思任务完成过程,完善故障诊断与排除方案,撰写案例分析。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54
3	汽车自动泊车功能失效故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 80 000 km,客户反映汽车自动泊车功能失效,需要对自动泊车系统进行故障诊断与排除。维修技师根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车自动泊车功能失效故障诊断与排除工作,恢复其正常工作状态,达到交车标准。</p> <p>学生接受车辆维修任务,与客户充分沟通,进一步确认故障现象,通过查阅维修手册、技术通报、维修案例等资料,分析故障原因;制定故障诊断方案,选用合适的仪器、设备,对车辆超声波雷达、车载摄像头、自动泊车控制单元、其他相关系统、线路和人机交互界面进行逐项检查,确定故障点;制定修复方案,征求客户同意后,实施修复作业;自检合格后,填写维修工单并交付质检员进行质量检验;评估并反思任务完成过程,完善故障诊断与排除方案,撰写案例分析。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	54
4	汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除	<p>一车辆进厂维修,该车已行驶 100 000 km,客户反映在车辆行驶过程中,仪表盘显示“自动紧急制动系统故障”,需要对自动紧急制动系统进行故障诊断与排除。维修技师根据车辆维修技术标准要求,在规定时间内完成汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除工作,恢复其正常工作状态,达到交车标准。</p> <p>学生接受汽车维修任务,与客户充分沟通,进一步确认故障现象,通过查阅维修手册、技术通报、维修案例等资料,分析故障原因;确定作业流程与技术标准,制定故障诊断方案,选用合适的仪器、设</p>	54

4	汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除	<p>备,对毫米波雷达、视觉摄像头、自动紧急制动系统模块、自动紧急制动系统线路、人机交互界面等进行逐项检查,确定故障点;制定修复方案,征求客户同意后,实施修复作业;自检合格后,填写维修工单并交付质检员进行质量检验;评估并反思任务完成过程,完善故障诊断与排除方案,撰写案例分析。</p> <p>作业过程中,应严格执行汽车生产厂家制定的操作规程,自觉遵守企业检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“6S”管理规定。</p>	
---	----------------------	--	--

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全与实践效果,提高一体化教学质量,建议采取分组教学的形式(4~6人/组),班级人数不超过30人。学生在完成工作任务的过程中,教师须给予巡回指导或引导,培养学生解决系统性、关键性和创造性问题的能力,注重提升学生的民族自信和民族自豪感。

2. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积约为140 m²,以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 设备、工具、材料(按组配备)

设备:故障诊断仪、毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具、举升机等。

工具:万用表、拆装工具等。

材料:电工胶布、安全防护用品、油(液/脂)料、零配件等。

(3) 教学资料

以工作页为主,配备信息页、维修工单、问诊单、技术通报、维修案例、维修手册等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩=过程性考核×60%+终结性考核×40%。

1. 过程性考核(60%)

过程性考核由四个参考性学习任务考核构成,其中汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除占比25%,汽车车道保持系统功能失效故障诊断与排除占比25%,汽车自动泊车功能失效故障诊断与排除占比25%,汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除占比25%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表性工作任务的职业能力要求为依据,充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则,从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核:汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除工具的选用;电工胶布、油(液/脂)料和零配件等材料的选用;汽车毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具等主要设备的操作;激光

雷达（毫米波雷达）、主摄像头、超声波雷达和前置毫米波雷达等传感器的检查、分析和更换等作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及汽车维修工单、汽车先进驾驶辅助系统故障诊断方案、汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除工作页等各学习环节产出的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试维修手册和相关技术标准等的查阅，考核学生信息处理、外语应用等通用能力；口头测试国产车型在智能网联汽车技术应用方面的优点，考核学生民族自信、国际视野等职业素养；实操测试汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除项目的操作规范，考核学生诚实劳动的劳动精神、追求卓越工匠精神等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除，作业完成后应符合汽车先进驾驶辅助系统的验收标准，达到客户要求。

考核说明：本课程四个参考性学习任务在能力要求上呈平行关系，基于综合性考虑，选择汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除作为考核任务。

考核任务案例：汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除

【情境描述】

一辆新能源汽车进厂维修，该车仪表显示“自适应巡航暂时不可用”，需要对自适应巡航系统进行故障诊断与排除。经检查此现象是由车辆技术状况引起的，具体原因需要进一步确诊，现需在规定时间内完成汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除，作业过程需填写维修工单，交付质检员质检。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除方案的编制和实施。

1. 根据故障现象，列出可能的故障原因，并说明理由。
2. 根据故障现象，查阅维修手册等资料，制定汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断的解决方案，并说明采取此方案的理由。
3. 对该故障车辆进行故障诊断并排除，同时填写维修工单。
4. 与客户沟通汽车使用与保养建议，撰写案例分析及维修工作总结报告。

【参考资料】

汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除工作页和信息页、汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除课程相关教材、汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除相关的技术通报、维修手册、多媒体资料等。

【考核要点】

1. 维修工单的填写、记录是否规范，是否符合专业要求。
2. 是否正确选择和使用合适的技术信息。

3. 故障原因分析是否准确、全面。
4. 故障诊断思路、检修作业流程是否清晰、合理。
5. 是否正确选择和使用合适的工具、设备。
6. 是否使用合适的方法完成任务，操作是否规范。
7. 维修质量是否符合竣工要求。
8. 案例分析及维修工作总结报告是否符合规范。
9. 作业过程是否遵守安全、环保相关要求和“6S”管理规定。

(十三) 汽车维修现场指导与技术培训课程标准

工学一体化课程名称	汽车维修现场指导与技术培训	基准学时	144
-----------	---------------	------	-----

典型工作任务描述

汽车维修现场指导是指维修技师在汽车维修作业现场，对汽车维修工进行高压维修安全、操作规范、作业流程、技术疑难和方案优化等方面的指导。汽车维修技术培训是指维修技师对汽车维修工进行维修技术、新车型技术、汽车新技术等维修理论知识和操作技能的培训。

汽车维修过程中，由于汽车维修工素质、技术能力等方面的不足，影响维修质量和效率，需要对其进行工作现场的过程指导或专门的技术培训，以提升其作业的规范性和技术水平，最大限度提高客户对车辆维修质量的满意度，实现企业效益的提升。该工作任务一般由技师层次的汽车维修工完成。

维修技师在生产质量监控过程中，发现汽车维修工作业不规范、流程错误、存在安全隐患或遇到技术疑难等问题时，根据维修作业规范与技术标准，采取现场讲解、示范操作、小组研讨等方式对汽车维修工进行指导，使其养成规范、安全的作业习惯和严谨细致的工作态度，遵守国家相关法律法规及职业道德，维修技术水平得到提升。对于在维修中普遍存在的问题或当有新车型上市、新技术运用时，维修技师应采取远程网络授课或集中授课的方式对汽车维修工进行汽车维修技术、新车型技术、汽车新技术等专项培训。

维修技师撰写的培训内容要结合生产需要，具有明确的针对性。通过培训，汽车维修工应能胜任新车型、新技术的维修任务，使工作质量和工作效率得到提高。

工作内容分析

工作对象： 1. 维修车间的现场巡视检查，常见问题的发现； 2. 维修现场指导与技术培训方案的制定； 3. 维修现场指导与	工具、材料、设备与资料： 1. 工具：通用工具、示教板等； 2. 材料：汽车零部件总成、纸笔、磁贴等； 3. 设备：多媒体设备、桌椅、打印机、依据培训内容配置的工作台和教具等；	工作要求： 1. 及时发现和纠正汽车维修工违规操作、作业流程错误等问题； 2. 根据存在问题，制定合理的维修现场指导与技术培训方案； 3. 充分准备维修现场指导与技术培训资料；
---	--	--

续表

<p>技术培训方案资料的准备;</p> <p>4. 维修现场指导与技术培训方案的实施;</p> <p>5. 维修现场指导与技术培训对象的考核;</p> <p>6. 维修现场指导记录的填写, 技术培训总结的撰写。</p>	<p>4. 资料: 维修手册、产品说明书、产品宣传单等。</p> <p>工作方法: 示范操作与讲解、小组讨论、鱼骨图分析法、粘贴板法、案例分析法、培训质量测评方法。</p> <p>劳动组织方式: 以独立的方式进行。从业务主管部门处获取任务, 向汽车维修工提供现场指导或技术培训服务。</p>	<p>4. 高效、有针对性地开展现场指导与技术培训;</p> <p>5. 全面开展维修现场指导与技术培训的考核;</p> <p>6. 撰写培训总结报告, 分析培训过程中出现的问题, 提出改进意见或建议;</p> <p>7. 作业过程应能体现外语应用、组织管理、统筹协调能力, 遵守“6S”管理制度, 具备民族自信和国际视野。</p>
---	---	--

课程目标

学习完本课程后, 学生应当能够遵循企业质量管理、安全生产管理、环保管理、“6S”管理等制度, 按照企业汽车维修现场指导与技术培训操作规程, 在教师的指导下完成汽车维修现场修理工作指导、汽车维修典型案例技术培训和新车上市前技术培训等汽车维修现场指导与技术培训工作任务。

1. 能根据维修作业规范和管理制度, 及时发现汽车修理工违规操作、作业流程错误等问题, 确保工作质量, 消除安全隐患;

2. 维修现场指导与技术培训方案的制定:

(1) 能针对汽车维修工作中普遍存在的问题, 拟定相应的汽车维修工培训方案, 在提交业务主管部门确定后, 做好技术培训前的准备工作。

(2) 能根据新车型上市或新技术推广的培训要求, 按照培训管理制度, 制定新车型上市或新技术推广的培训方案, 与业务主管部门沟通后做好技术培训前的准备工作。

3. 维修现场指导与技术培训方案的实施:

(1) 能采取现场讲解、示范操作、小组研讨等方法对汽车维修工进行指导, 提升其维修技术水平。

(2) 能根据汽车维修工培养方案, 按照培训管理制度, 对汽车维修工进行集中培训。

(3) 能根据新车型上市或新技术推广的培训方案, 按照培训管理制度, 对汽车维修工进行远程网络授课或集中培训。

4. 维修现场指导与技术培训对象的考核:

(1) 能通过检查汽车维修工的作业流程、作业规范及作业质量, 判断汽车维修工接受现场指导与技术培训后, 其安全、规范作业习惯的养成和维修技术的提升情况, 并做好考核记录。

(2) 能对新车型维修资质进行认证考核, 开发出相关培训考核资料, 并能实施认证考核。

5. 能分析培训过程中出现的问题, 提出改进意见或建议, 撰写维修现场指导与培训总结报告, 并向业务主管部门或生产厂家进行反馈。

6. 在培训过程中培养外语应用、组织管理、统筹协调等通用能力, 民族自信、国际视野等职业素养, 以及淡泊名利和甘于奉献的劳模精神、诚实劳动的劳动精神、追求卓越的工匠精神等思政素养。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

一、维修车间的现场巡视检查，常见问题的发现

实践知识：

维修车间巡视检查的方法；维修车间的常见问题汇总。

理论知识：

国内外汽车企业先进管理制度的特点和优势；维修车间巡视检查的项目和内容；维修车间常见问题的类型。

二、维修现场指导与技术培训方案的制定

实践知识：

汽车维修现场指导方案的制定；共性问题技术培训方案的制定；新车型上市或新技术推广培训方案的制定；培训方案的展示与汇报；培训方案的合理性判断与优化。

理论知识：

汽车维修现场指导方案的框架、内容及要求；共性问题技术培训方案的框架、内容及要求；新车型上市或新技术推广培训方案的框架、内容及要求；国内外汽车前沿技术发展现状；新车型、新技术的内容与特点；培训方案的展示内容。

三、现场指导与技术培训资料的准备

实践知识：

现场指导与技术培训资料的搜集及制作；技术通报或工作指导文件的制作；新车型整车及其资料的准备；技术培训工具、设备与场地的准备。

理论知识：

现场指导与技术培训资料的内容；技术通报或工作指导文件的内容、格式和要求；技术培训工具、设备和场地的要求。

四、现场指导与技术培训方案的实施

实践知识：

汽车修理违规操作、作业流程错误等问题的现场纠正；作业过程中技术疑难等问题的分析与解答；作业规范、技术标准的现场讲解与示范操作；共性问题技术培训研讨活动的组织和实施；新车型、新技术的培训。

理论知识：

汽车维修车间各岗位职责要求；作业过程中技术疑难等问题的类型；车间作业规范与操作要求；培训研讨活动的组织和实施的流程、要求和注意事项；新车型结构特征、技术特点的培训要点；新车型、新技术维修资料的内容、使用及注意事项。

五、现场指导与技术培训对象的考核

实践知识：

汽车维修工的作业流程、作业规范及作业质量的现场检验；技术培训考核题目的编制；技术培训考核

的实施。

理论知识:

作业流程、作业规范及作业质量现场检验的注意事项;技术培训考核的内容、方式、流程及注意事项。

六、现场指导记录的填写,技术培训总结的撰写

实践知识:

现场指导记录的规范填写;技术培训总结的撰写。

理论知识:

现场指导记录表格的内容和填写要求;技术培训总结的框架与要点。

七、通用能力、职业素养、思政素养

外语应用、组织管理、统筹协调等通用能力,民族自信、国际视野等职业素养,以及淡泊名利和甘于奉献的劳模精神、诚实劳动的劳动精神、追求卓越的工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	汽车维修现场修理工作指导	<p>某汽车修理厂维修车间有若干名汽车维修工,为了做好生产质量监控,需安排维修技师对汽车维修工的操作规范、作业流程、技术疑难和方案优化进行现场指导,确保作业质量,消除安全隐患。维修技师需要根据新车型维修技术标准,按照厂家的培训要求,开展汽车维修现场修理工作指导,并完成维修现场指导记录的撰写。</p> <p>学生接受生产质量监控或指导维修任务,根据作业规范和管理制度,发现汽车维修工违规操作、作业流程错误等问题,进行现场纠正,分析、解答汽车维修工在作业过程中遇到的技术难点等问题,根据作业规范与技术标准,采取现场讲解、示范操作、小组研讨等方法对汽车维修工进行指导,通过检验汽车维修工的作业流程、作业规范及作业质量,判断其是否具备规范、安全的作业习惯;评估并反思指导过程,撰写技术难点案例分析。</p> <p>工作指导过程中,应严格遵守相关操作规程、管理制度及一体化学习工作站“6S”管理规定。</p>	36
2	汽车维修典型案例技术培训	<p>汽车维修技师在工作中会遇到一些比较典型的维修案例,通过对诊断与维修过程进行总结,与同事分享经验,能有效提高汽车维修工的维修能力。当在工作中出现典型案例时,需要及时进行更广泛范围的交流,组织培训交流活动。维修技师需要根据新车型维修技术标准,按照厂家的培训要求,开展汽车维修典型案例技术培训,并完成技术培训总结的撰写。</p> <p>学生接受培训任务,通过收集、整理工作中的典型案例,制作培训资料;确定参加培训与研讨的人员,组织实施培训与研讨活动;</p>	54

2	汽车维修典型案例技术培训	<p>培训完成后应及时进行评价和总结；对于有推广价值的案例或做法，可以制作成技术通报或工作指导文件用以推广。</p> <p>技术培训过程中，应严格遵守相关操作规程、管理制度及一体化学习工作站“6S”管理规定。</p>	
3	新车上市前技术培训	<p>汽车厂家会不断向市场推出新车型，为支持售后服务工作，会提供对售后服务企业员工的培训，首先由厂家对售后服务企业维修技师进行培训，然后再由维修技师承担对其他汽车维修工的内部培训。培训内容主要为新车结构特征、技术标准、维修资料的使用和维修要点及注意事项等。维修技师需要根据新车型维修技术标准，按照厂家的培训要求，开展新车上市前的技术培训，并完成技术培训总结的撰写。</p> <p>学生接受新车技术培训任务，在培训中认真记录，收集培训资料，理解新车型的特征及维修注意事项，掌握新车型维修技能；制作新车型的内部培训方案，并实施对车间汽车维修工的培训及考核，撰写培训总结报告；同时在车间的日常工作中要指导新车型的维修工作。</p> <p>技术培训过程中，应严格遵守培训要求、新技术标准以及培训场地“6S”管理规定。</p>	54

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法，真实的工作过程学习和岗位（顶岗和轮岗）学习。为确保教学安全与实践效果，提高一体化教学质量，建议采取分组教学的形式（4~6人/组），班级人数不超过30人。教师应引导学生独立完成工作任务，必要时给予指导，注重培养学生的全球意识和开放的心态。

2. 教学资源配备建议

（1）整车一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少同时容纳25人开展教学活动为宜。

（2）设备、工具、材料（按组配备）

设备：多媒体设备、桌椅、打印机、依据培训内容配置的工作台、教学设备和教具等。

工具：通用工具、专用工具、示教板等。

材料：汽车零部件总成、纸笔、磁贴等。

（3）教学资料以工作页为主，配备信息页、维修手册、维修案例、技术通报等教学资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核 × 60% + 终结性考核 × 40%。

1. 过程性考核（60%）

过程性考核由三个参考性学习任务考核构成，其中汽车维修现场修理工作指导占比 30%，汽车维修典型案例技术培训占比 30%，新车上市前技术培训占比 40%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：现场指导与技术培训等资料的搜集及制作，新车型整车及其资料的选用，技术培训工具、设备与场地等资源的选用，汽车修理现场问题、技术疑难、作业规范、共性问题、新技术和新车型等项目培训流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及培训方案、考核方案和培训总结报告等各学习环节产生的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试汽车维修现场指导与技术培训方案的制定，考核学生组织管理、统筹协调等通用能力；口头测试在新车型或新技术的培训中汽车新技术的发展动态，考核学生国际视野等职业素养；实操测试汽车维修现场指导与技术培训过程中技术培训工具、设备和场地等资源的准备，考核学生劳动精神、工匠精神等思政素养。

2. 终结性考核（40%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成汽车维修现场指导与技术培训，作业完成后学员应达到培训标准要求。

考核说明：本课程三个参考性学习任务在能力要求上呈递进关系，基于综合性考虑，选择汽车新技术培训作为考核任务。

考核任务案例：汽车新技术培训

【情境描述】

小鹏汽车刚上市的 P5 车型运用了汽车智能巡航、自动泊车等新技术，为提高维修人员对该项汽车新技术的掌握能力，现需对车间维修班组长集中进行维修技术培训工作。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成汽车新技术培训方案的编制和实施。

1. 针对此次培训任务，制定完整的培训方案，上报公司培训部备案。
2. 根据厂家的培训要求，收集相应技术资料，制作供培训学员使用的学习材料、培训讲义和演示文稿。
3. 针对培训内容开展技术培训。
4. 培训结束后，撰写培训总结报告。

【参考资料】

汽车维修现场指导与技术培训工作页和信息页、汽车维修现场指导与技术培训课程相关教材、维修手册、车辆使用说明书、多媒体资料等。

【考核要点】

1. 技术培训方案是否合理、完整。
2. 技术培训资料是否符合学员特点。
3. 培训前的准备工作是否充分。
4. 培训过程是否根据学员特点，合理运用多媒体等方法进行。
5. 培训结束后是否准确对学员进行评价。
6. 是否撰写培训总结报告。
7. 培训过程是否遵守安全、环保等相关要求和“6S”管理规定。

六、实施建议

（一）师资队伍

1. 师资队伍结构。应配备一支与培养规模、培养层级和课程设置相适应的业务精湛、素质优良、专兼结合的工学一体化教师队伍。中、高级技能层级的师生比不低于1:20，兼职教师人数不得超过教师总数的三分之一，具有企业实践经验的教师应占教师总数的20%以上；预备技师（技师）层级的师生比不低于1:18，兼职教师人数不得超过教师总数的三分之一，具有企业实践经验的教师应占教师总数的25%以上。

2. 师资资质要求。教师应符合国家规定的学历要求并具备相应的教师资格。承担中、高级技能层级工学一体化课程教学任务的教师应具备高级及以上职业技能等级；承担预备技师（技师）层级工学一体化课程教学任务的教师应具备技师及以上职业技能等级。

3. 师资素质要求。教师思想政治素质和职业素养应符合《中华人民共和国教师法》和教师职业行为准则等要求。

4. 师资能力要求。承担工学一体化课程教学任务的教师应具有独立完成工学一体化课程相应学习任务的工作实践能力。三级工学一体化教师应具备工学一体化课程教学实施、工学一体化课程考核实施、教学场所使用管理等能力；二级工学一体化教师应具备工学一体化学习任务分析与策划、工学一体化学习任务考核设计、工学一体化学习任务教学资源开发、工学一体化示范课设计与实施等能力；一级工学一体化教师应具备工学一体化课程标准转化与设计、工学一体化课程考核方案设计、工学一体化教师教学工作指导等能力。一级、二级、三级工学一体化教师比以1:3:6为宜。

（二）场地设备

教学场地应满足培养要求中规定的典型工作任务实施和相应工学一体化课程教学的环境及设备设施要求，同时应保证教学场地具备良好的安全、照明和通风条件。其中校内教学场地和设备设施应能支持资料查阅、教师授课、小组研讨、任务实施、成果展示等活动的开展；企业实训基地应具备工作任务实践与技术培训等功能。

其中，校内教学场地和设备设施应按照不同层级技能人才培养要求中规定的典型工作任务实施要求和工学一体化课程教学需要进行配置。具体包括如下要求：

1. 实施汽车检查与维护工学一体化课程的学习工作站，应配备充电桩、整车清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备（举升机、压缩空气供给系统等）、汽车维修专用设备（机油收集器、轮胎拆装机等）、绝缘测试仪等设备，照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施，量具（胎压检测仪、蓄电池检测仪、万用表等）、放电工具、安全防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、除颤仪、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、碱性中和液、灭火器等）、急救工具、油（液/脂）料、清洗剂、零配件、酸碱试纸、高压绝缘胶布等工具材料，以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

2. 实施汽车发动机检修工学一体化课程的学习工作站，应配备举升机、故障诊断仪、废气抽排装置、压力测试仪等设备，照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施，通用工具、汽车发动机维修专用工具（气门拆装工具、活塞环拆装工具、正时工具、火花塞套筒等）、量具（量缸表、游标卡尺、千分尺、万用表和气缸压力表等）、安全防护用品、油料（发动机润滑油、发动机冷却液、制动液等）、清洗剂、零配件等工具材料，以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

3. 实施汽车底盘检修工学一体化课程的学习工作站，应配备故障诊断仪、轮胎拆装机、轮胎动平衡仪、四轮定位仪、举升机、废气抽排装置、废液废品收集装置等设备，照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施，通用工具、汽车底盘维修专用工具（轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等）、量具（轮胎气压表、液压助力转向油压测试表等）、安全防护用品、油（液/脂）料（制动液、液压助力转向油等）、清洗剂、零配件等工具材料，以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

4. 实施汽车电气设备检修工学一体化课程的学习工作站，应配备故障诊断仪、蓄电池检测仪、灯光检测仪、充电器、举升机、废气抽排装置、废液废品收集装置等设备，照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施，万用表、通用工具、专用工具（试灯、剥线钳、电烙铁、密度计、线束修复工具等）、电工胶布、安全防护用品、电缆、焊锡、油（液/脂）料、零配件等工具材料，以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

5. 实施汽车空调检修工学一体化课程的学习工作站，应配备真空泵、空调专用清洗机、汽车空调冷媒回收加注机、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等设备，照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施，通用工具、汽车空调维修专用工具（剥线

钳、电烙铁等)、量具(风速计、歧管压力表、电子检漏仪等)、安全防护用品、空调专用清洗剂、零配件和制冷剂的工具材料,以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

6. 实施汽车发动机故障诊断与排除工学一体化课程的学习工作站,应配备举升机、故障诊断仪、示波器、废气分析仪、喷油器检测仪等设备,照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施,通用工具、汽车发动机维修专用工具(活塞环拆装工具、气门拆装工具等)、量具(万用表、真空表、气缸压力表、机油压力表、燃油压力表、三爪内径测量仪、量缸表、千分尺、游标卡尺、塞尺、刀口尺等)、安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等工具材料,以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

7. 实施汽车底盘故障诊断与排除工学一体化课程的学习工作站,应配备举升机、故障诊断仪、轮胎拆装机、轮胎动平衡仪、四轮定位仪、车辆综合性能检测设备、废气抽排装置、废液废品收集装置等设备,照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施,通用工具、汽车底盘维修专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、减振器维修工具、制动管路拆装工具等)、量具(百分表、游标卡尺、外径千分尺、轮胎花纹深度尺、轮胎气压表等)、安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等工具材料,以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

8. 实施汽车电气与空调故障诊断与排除工学一体化课程的学习工作站,应配备故障诊断仪、蓄电池检测仪、制冷剂纯度测试仪、灯光检测仪、充电机、真空泵、汽车空调冷媒回收加注机、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等设备,照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施,万用表、温度计、湿度计、风速计、密度计、歧管压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具、通用拆装工具、电工胶布、焊锡、安全防护用品、清洗剂、制冷剂、油(液)料、电气零配件、空调零配件等工具材料,以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

9. 实施新能源汽车检修工学一体化课程的学习工作站,应配备故障诊断仪、绝缘测试仪、动力蓄电池举升设备、举升机、废液废品收集装置等设备,照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施,量具(万用表、示波器、兆欧表、毫欧表等)、放电工具、绝缘垫、隔离带、警示牌、电工胶布、安全防护用品(绝缘手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等)、油(液/脂)料、零配件等工具材料,以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

10. 实施汽车疑难故障诊断工学一体化课程的学习工作站,应配备故障诊断仪、废气分析仪、异响诊断设备、喷油器测试仪、示波器、举升机等设备,照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施,通用工具、汽车维修专用工具、量具、安全防护用品、油(液/脂)料、清洗剂、零配件等工具材料,以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

11. 实施汽车综合性能检测与评估工学一体化课程的学习工作站,应配备故障诊断仪、示波器、废气分析仪、汽车综合性能检测专用设备、举升机、废液废品回收装置、废气抽排装置等设备,照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施,通用工具、专用

工具、量具、安全防护用品、油（液/脂）料、清洗剂、零配件等工具材料，以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

12. 实施汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除工学一体化课程的学习工作站，应配备故障诊断仪、毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具、举升机等设备，照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施，万用表、拆装工具、电工胶布、安全防护用品、油（液/脂）料、零配件等工具材料，以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

13. 实施汽车维修现场指导与技术培训工学一体化课程的学习工作站，应配备桌椅、打印机、依据培训内容配置的工作台、教学设备、教具等设备，照明系统、通风系统、抽排系统、压缩空气管道系统等设施，通用工具、示教板、汽车零部件总成、纸笔、磁贴等工具材料，以及一体机、广播系统、投影仪、计算机等多媒体教学设备。

上述学习工作站建议每个工位以4~6人学习与工作的标准进行配置。

（三）教学资源

教学资源应按照培养要求中规定的典型工作任务实施要求和工学一体化课程教学需要进行配置。具体包括如下要求：

1. 实施汽车检查与维护工学一体化课程宜配置汽车检查与维护 and 汽车维护等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

2. 实施汽车发动机检修工学一体化课程宜配置汽车发动机检修和汽车发动机机械系统检修等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

3. 实施汽车底盘检修工学一体化课程宜配置汽车底盘检修、汽车底盘维修等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

4. 实施汽车电气设备检修工学一体化课程宜配置汽车电气设备检修、汽车电气设备维修等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

5. 实施汽车空调检修工学一体化课程宜配置汽车空调检修、汽车空调维修等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

6. 实施汽车发动机故障诊断与排除工学一体化课程宜配置汽车发动机故障诊断与排除、汽车故障诊断与排除等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

7. 实施汽车底盘故障诊断与排除工学一体化课程宜配置汽车底盘故障诊断与排除、汽车故障诊断与排除等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

8. 实施汽车电气与空调故障诊断与排除工学一体化课程宜配置汽车电气与空调故障诊断与排除、汽车故障诊断与排除等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

9. 实施新能源汽车检修工学一体化课程宜配置新能源汽车检修、纯电动汽车构造与检修等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

10. 实施汽车疑难故障诊断工学一体化课程宜配置汽车疑难故障诊断、汽车故障诊断技术等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

11. 实施汽车综合性能检测与评估工学一体化课程宜配置汽车综合性能检测与评估、汽车综合性能检测与评价等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

12. 实施汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除工学一体化课程宜配置汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除、新能源汽车先进驾驶辅助系统故障诊断与排除等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

13. 实施汽车维修现场指导与技术培训工学一体化课程宜配置汽车维修现场指导与技术培训、汽车维修新技术等教材及相应的工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准、维修工单、维修手册、车辆使用说明书和数字化资源等。

（四）教学管理制度

本专业应根据培养模式提出的培养机制实施要求和不同层级运行机制需要，建立有效的教学管理制度，包括学生学籍管理、专业与课程管理、师资队伍管理、教学运行管理、教学安全管理、岗位实习管理、学生成绩管理等文件。其中，中级技能层级的教学运行管理宜采用“学校为主、企业为辅”校企合作运行机制；高级技能层级的教学运行管理宜采用“校企双元、人才共育”校企合作运行机制；预备技师（技师）层级的教学运行管理宜采用“企业为主、学校为辅”校企合作运行机制。

七、考核与评价

（一）综合职业能力评价

本专业可根据不同层级技能人才培养目标及要求，科学设计综合职业能力评价方案并对学生开展综合职业能力评价。评价时应遵循技能评价的情境原则，让学生完成源于真实工作的案例性任务，通过对其工作行为、工作过程和工作成果的观察分析，评价学生的工作能力和工作态度。

评价题目应来源于本职业（岗位或岗位群）的典型工作任务，是通过从从业人员实际工

作内容、过程、方法和结果的提炼概括形成的具有普遍性、稳定性和持续性的工作项目。题目可包括仿真模拟、客观题、真实性测试等多种类型，并可借鉴职业能力测评评价指标及世界技能大赛评价标准设计评价方式。

（二）职业技能评价

本专业的职业技能评价应按照现行职业资格评价或职业技能等级认定的相关规定执行。中级技能层级宜取得汽车维修工四级 / 中级工职业技能等级证书；高级技能层级宜取得汽车维修工三级 / 高级工职业技能等级证书；预备技师（技师）层级宜取得汽车维修工二级 / 技师职业技能等级证书。

（三）毕业生就业质量分析

本专业应对毕业后就业一段时间（毕业半年、毕业一年等）的毕业生开展就业质量调查，宜从毕业生规模、性别、培养层次、持证比例等维度分析毕业生的总体就业率、专业对口就业率、稳定就业率、就业行业岗位分布、就业地区分布、薪酬待遇水平以及用人单位满意度等。通过开展毕业生就业质量分析，持续提升本专业建设水平。