

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra pedagogiky (41-KPG)

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výukový modul: Diagnostika pomocí osciloskopu – Autoelektrikář,
Autotronik

Teaching module: Diagnostics using an oscilloscope – Careletrician,
Cartronic

Tomáš Bauer

Vedoucí práce: PhDr. Martin Čapek Adamec, PhD

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Učitelství praktického vyučování a odborného výcviku

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Výukový modul: Diagnostika pomocí osciloskopu – Autoelektrikář, Autotronik potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Jablonci nad Nisou 7.11.2023

Poděkování

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce PhDr. Martin Čapek Adamec, PhD za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce.

ABSTRAKT

- Má práce je zaměřená vytvoření výukového modulu Diagnostika Osciloskopem v odborném výcviku pro obory Autoelektrikář, Autotronik. Práce je rozdělena na dvě části Teoretická část a Praktická část. V teoretické části se zabývám začleněním tématu Diagnostiky Osciloskopem do výuky oboru Autoelektrikář, Autotronik kdy přirozeným a technologickým vývojem výroby automobilů a zejména zvyšující náročnost na diagnostiku. Je zde také vysvětleno několik pojmů, pojem Diagnostika, cíle začlenění tématu, co znamená ŠVP, význam odborného výcviku a jeho didaktické zásady.
- V praktické části, jsem využil všechny své získané zkušenosti v teorii a pracovních zkušeností s takovými diagnostickými postupy, předáním odborné způsobilosti žákům, praktická cvičení aplikovaná přímo na vozidle. Kdy podle schopností se dané téma naučit a ovládat při práci na takovém zařízení včetně hodnocení získaných dovedností.

KLÍČOVÁ SLOVA

Funkční diagnostika, odborné vzdělávání, učební obor autoelektrikář

ABSTRACT

- My work is focused on the creation of an educational module Oscilloscope Diagnostics in professional training for the fields of Autoelectrician, Autotronic. The work is divided into two parts, the Theoretical part and the Practical part. In the theoretical part, Ideal with the integration of the subject of Oscilloscope Diagnostics into the teaching of the field of Autoelectrician, Autotronic, and the natural and technological development of automobile production, and especially the increasing difficulty of diagnostics. Several terms are also explained here, the concept of Diagnostics, the objectives of the topic is inclusion, what the ŠVP means, the importance of professional training and its didactic principles.
- In the practical part, I used all my acquired experience in theory and work experience with such diagnostic procedures, passing on professional competence to students, practical exercises applied directly to the vehicle. When according to the abilities to learn and master the given topic while working on such a device, including the evaluation of acquired skills.

KEYWORDS

Functional diagnostics, vocational education, carelectrician

Úvod	7
Historický vývoj diagnostiky	8
1 Teoretická část:.....	10
1.1 Co znamená sériová, paralelní diagnostika a osciloskop.....	10
Historie odborného výcviku	13
Didaktika ve vzdělávání	13
Didaktika odborného vzdělávání	14
1.2 Diagnostika v RVP a ŠVP:	14
1.2.1 Začlenění modulu do ŠVP.....	15
1.2.2 Celkové pojetí vzdělávání	15
1.2.3 Organizace výuky	17
1.2.4 Způsob hodnocení žáků	17
1.3 Výukový modul	18
1.3.1 Výhody modulové výuky	19
1.3.2 Nevýhody modulové výuky	20
1.3.3 Identifikace výukového modulu	20
1.4 Kompetence	21
1.4.1 Kompetence v RVP	22
1.4.2 Kompetence v ŠVP.....	23
1.5 Didaktické zásady	24
1.5.1 Některé z hlavních didaktických zásad zahrnují:	24
1.5.2 Specifické zvláštnosti didaktických zásad.....	24
1.5.3 Základní didaktické zásady	25
1.5.4 Specifické didaktické metody a formy práce v odborném výcviku	25
1.5.5 Dělení metod	27
1.5.6 Nejvhodnější metody pro OV	28
1.6 Analýza ŠVP.....	29
1.7 Zařazení do tematického plánu SOUs ŠKODA AUTO.....	33

1.8	Pomůcky pro vyučovací modul	35
2	Praktická část:.....	36
2.1	Rozdělení výuky na jednotlivé dny:	38
	První den.....	38
2.1.1	První vyučovací den:	38
	Druhý den	39
2.1.2	Druhý vyučovací den:.....	39
	Třetí den.....	40
2.1.3	Třetí vyučovací den:	40
	Čtvrtý den	42
2.1.4	Čtvrtý vyučovací den:.....	42
	Pátý den	43
2.1.5	Pátý vyučovací den.....	43
2.2	Didaktické zásady v praktické části:.....	44
2.3	Způsob hodnocení:.....	47
2.3.1	Pracovní list s úkoly a časovou dotací na zkoušku.....	49
2.3.2	Pracovní list se správným řešením	50
2.3.3	Tabulka pro vyhodnocení a udělení známek	51
2.4	BOZP	52
	Závěr.....	53

Úvod

Pracuji na středním odborném učilišti Škoda Auto a.s., jako učitel odborného výcviku v oboru autoelektrikář.

Učitel odborného výcviku, by měl přenést své dlouholeté zkušenosti z praxe, nejen v teoretickou přípravu žáků, ale hlavně praktickou, aby byli žáci připraveni po ukončení studia nastoupit do pracovního poměru s osvojenými pracovními návyky.

Teoretická část se opírá o současný vývoj v automobilovém průmyslu, kde dochází k velkému využití nejnovějších technologií a náročnost znalostí na poli diagnostiky vozidel. Kdy jsem tuto část rozdělil do několika kapitol, ve kterých se snažím vysvětlit důležité pojmy a také vztah tématu k výuce odborného výcviku.

Praktická část se konkrétně zabývá osvojením praktických dovedností k danému tématu, a hlavně praktickými úkoly v oblasti diagnostiky opravy automobilů. Bezpečnostní zásady pro práci. Využil jsem také získaných didaktických zásad pro odborný výcvik a jejich následná aplikace v rámci výuky odborného výcviku.

Cílem závěrečné práce je vytvořit variantu výukového modulu v odborného oboru autoelektrikář, autotronik.

Historický vývoj diagnostiky

Historický vývoj diagnostiky automobilů je zajímavým příběhem, který v sobě zahrnuje technologické pokroky a potřeby moderního motorismu.

- Rané období: V počátcích automobilismu, ve 20. a 30. letech 20. století, nebyla diagnostika příliš rozvinutá. Mechanici využívali především své zkušenosti a manuální metody pro identifikaci a opravu problémů s vozidly. Většinou se spoléhali na zvuky a vizuální prohlídky.
- Elektronické systémy: V 70. a 80. letech 20. století se v automobilovém průmyslu objevily elektronické systémy řízení a diagnostiky. Tyto systémy umožnily monitorování různých parametrů vozidla a detekci chyb. Diagnostické rozhraní OBD-I (On-Board Diagnostics I) bylo přítomno ve vozidlech, ale bylo většinou omezené na základní informace.
- OBD-II: V 90. letech byl zaveden standard OBD-II. Tento standard byl vyvinut s cílem, zjednodušit a standardizovat diagnostické funkce. Díky tomu bylo možné připojit diagnostický skener k vozidlu a číst chybové kódy, které indikují problémy s různými systémy. OBD-II rozhraní se stalo povinným pro všechna nová vozidla od roku 1996.
- Pokročilé diagnostické systémy: S postupem času se diagnostické systémy automobilů staly stále sofistikovanějšími. Díky pokroku v elektronice a softwaru jsou dnes schopná vozidla monitorovat a diagnostikovat stovky různých parametrů a systémů. Moderní diagnostické nástroje umožňují přesnou identifikaci a analýzu problémů a umožňují technikům provádět údržbu a opravy s větší přesností.
- Připojenost a samočinná diagnostika: S rozvojem technologií připojeného automobilu (Connected Car) se otevírají nové možnosti v oblasti diagnostiky. Automobily jsou schopné komunikovat s výrobcem nebo servisním centrem přes internet a sdílet informace o stavu vozidla. Navíc se rozvíjí samočinná diagnostika, kdy automobily monitorují své systémy a mohou upozornit řidiče nebo provést autodiagnostiku a následně zobrazit výsledky servisnímu technikovi.

Diagnostika automobilů je nezbytnou součástí moderního servisu a údržby vozidel. Pokrok v této oblasti umožňuje rychlejší a přesnější identifikaci problémů, což zase přispívá ke snížení času a nákladů pro opravy. (Šťastný, a další, 2000)

1 Teoretická část:

1.1 Co znamená sériová, paralelní diagnostika a osciloskop

1.1.1 Sériová automobilová diagnostika

- Týká se procesu monitorování a analýzy různých systémů a komponentů ve vozidle prostřednictvím elektronických senzorů a řídicích jednotek. Tento typ diagnostiky umožňuje sledovat stav a výkon různých aspektů automobilu v průběhu času a identifikovat potencionální problémy nebo poruchy.
- Moderní automobily jsou vybaveny řadou senzorů a řídicích jednotek, které monitorují a regulují různé funkce, jako jsou motor, emise, brzdy, zavěšení, klimatizace a další. Sériová diagnostika využívá komunikačního protokolu, často založeného na standardu OBD-II (On-Board Diagnostics), který umožňuje komunikaci s automobilovými řídicími jednotkami a získávání informací o stavu vozidla. (Šťastný, a další, 2000)

Pomocí sériové automobilové diagnostiky může technik provádět různé úkony:

- **Čtení chybových kódů:** Diagnostický skener se připojí k vozidlu a čte chybové kódy, které ukazují na specifické problémy nebo poruchy.
- **Živá data:** Diagnostika umožňuje sledovat živá data z různých senzorů, jako je teplota motoru, otáčky motoru, rychlost vozidla atd.
- **Monitorování emisí:** Diagnostika může sledovat emisní systém a indikovat, zda vozidlo splňuje emisní standardy.
- **Adaptace a resetování:** Některé problémy lze řešit adaptací či resetováním řídicích jednotek.
- **Výkonové testy:** Některé diagnostické nástroje umožňují provádět výkonové testy, například testování brzd, airbagů, akčních členů atd.

Sériová automobilová diagnostika je cenným nástrojem pro diagnostiku a údržbu vozidel, umožňuje rychle identifikovat problémy a zabezpečit optimální výkon vozidla. (Šťastný, a další, 2000)

1.1.2 Paralelní automobilová diagnostika:

Paralelní automobilová diagnostika se týká procesu monitorování a analýzy různých systémů a komponentů ve vozidle současně, často za jízdy. Na rozdíl od sériové diagnostiky, která probíhá připojením diagnostického zařízení k diagnostickému zařízení k vozidlu mimo provoz, paralelní diagnostika se snaží zachytit data a informace během normálního provozu vozidla.

Moderní automobily jsou vybaveny řadou senzorů a řídicích jednotek, které neustále sbírají data a informace o různých funkcích vozidla. Paralelní diagnostika využívá tato data ke sledování výkonu, stavu a chování vozidla v reálném čase.

Příklady paralelní automobilové diagnostiky:

- **Monitorování výkonu motoru:** Sledování otáček motoru, teploty, tlaku paliva atd. během jízdy může odhalit problémy s výkonem nebo efektivitou motoru.
- **Sledování emisí:** Paralelní diagnostika může nepřetržitě monitorovat emisní systém a zajistit, že vozidlo splňuje emisní standardy.
- **Zachytávání chybových stavů:** Diagnostický systém může neustále monitorovat chybové stavy a vyhodnocovat, zda jsou kritické nebo ne.
- **Adaptivní systémy:** Systémy jako adaptivní tempomat nebo systémy varování o blížícím se vozidle mohou být monitorovány a optimalizovány za jízdy.
- **Spotřeba paliva:** Sleduje spotřebu paliva v různých situacích a pomocí identifikovat faktory ovlivňující účinnost vozidla.

Paralelní diagnostika může být užitečná pro sledování chování vozidla v reálném čase a identifikaci problémů v ranném stádiu. Tyto informace mohou pomoci řidičům a servisním technikům včas reagovat a provádět údržbu a opravy, což může prodloužit životnost vozidla a zvýšit bezpečnost na silnicích. (Šťastný, a další, 2000)

1.1.3 Osciloskop

- Elektronický nástroj používaný k vizuálnímu zobrazení elektrických signálů v čase. Pomocí osciloskopu je možné sledovat změny napětí nebo proudu na základě časové osy, což umožňuje analyzovat různé elektrické vlny, signály a jejich charakteristiky.
- Osciloskopy jsou často využívány v elektronice, telekomunikacích, ve fyzice, při automobilové diagnostice a dalších vědeckých oborech pro různé úkoly.

Například:

- **Měření signálů:** Osciloskop umožňuje měřit napětí, proud, frekvenci a další parametry elektrických signálů.
- **Diagnostika a opravy:** V elektronickém zařízení, jako jsou například počítače nebo mobilní telefony, lze osciloskopem identifikovat poruchy nebo chyby v signálech a komponentách.
- **Návrh a testování obvodů:** Při návrhu elektrických obvodů lze osciloskopem sledovat, jak se signály chovají v různých částech obvodu.
- **Analýza signálů:** Osciloskop umožňuje analyzovat formu, amplitudu, frekvenci a další charakteristiky elektrických vln a signálů.
- **Měření časových prodlev:** V telekomunikacích a datových sítích lze osciloskopem sledovat časové prodlevy mezi signály.

Osciloskop se liší v různých parametrech, jako je maximální rychlost vzorkování, rozlišení, šířka pásma a další. Jsou k dispozici analogové a digitální osciloskopy, přičemž digitální osciloskopy se staly běžnější volbou díky svým pokročilým funkcím a schopnosti ukládat a analyzovat data. (Jičínský, 2006)

1.1.3.1 Analogový osciloskop

- elektronický měřicí přístroj, který slouží k vizuálnímu zobrazení elektrických signálů v čase. Oproti digitálním osciloskopům, které převádějí signály na digitální formát pro zpracování, funguje analogový osciloskop na základě principu elektronky a elektronických součástek.

Hlavní rysy analogového osciloskopu zahrnují:

- **Elektronky a katodová trubice:** Analogový osciloskop využívá katodovou trubici (CTR) k zobrazení signálu. Elektronky a elektronické součástky jsou použity k zesílení a ovládní signálu.
- **Rychlost odezvy:** Analogové osciloskopy mají obvykle rychlejší odezvu na rychlé změny signálu ve srovnání s digitálními osciloskopy.
- **Plynulé zobrazení:** Zobrazení signálu na obrazovce analogového osciloskopu je plynulé a nepřetržité, což umožňuje pozorovat změny v signálu v reálném čase.
- **Jednoduchá obsluha:** Analogové osciloskopy mají často jednodušší ovládní a jsou vhodné pro rychlé vizuální inspekce signálů.
- **Omezení funkcí:** Oproti digitálním osciloskopům mají analogové osciloskopy omezenější možnosti zpracování a analýzy dat, jako jsou měření amplitudy a času.
- **Menší šířka pásma:** Analogové osciloskopy mají obvykle menší šířku pásma (frekvenční rozsah), což může omezit jejich schopnost pracovat s rychlými signály.

Analogové osciloskopy byly dříve častěji používány, ale s rozvojem digitálních technologií a digitálních osciloskopů jsou méně běžné. Digitální osciloskopy nabízejí pokročilejší funkce pro analýzu dat a jsou často preferovány při pracích, které vyžadují detailnější měření a zpracování signálů. (Jičínský, 2006)

1.1.3.2 Digitální osciloskop

- elektronický měřicí nástroj, který slouží k vizuálnímu zobrazení elektrických signálů v čase. Oproti analogovým osciloskopům, které zobrazují signály ve formě plynulého průběhu na obrazovce, digitální osciloskopy vzorkují signál a převádějí ho na digitální data pro následné zobrazení.

Hlavní charakteristiky digitálních osciloskopů zahrnují:

- **Digitální zpracování:** Signál je vzorkován analogově a následně digitalizován pro zpracování v mikroprocesoru. To umožňuje pokročilé funkce analýzy dat.
- **Zobrazení:** Signál je zobrazen ve formě bodů či obrazců na obrazovce. Každý bod reprezentuje hodnotu signálu v určitém čase.
- **Různé režimy zobrazení:** Digitální osciloskopy nabízejí různé režimy zobrazení, včetně klasického plynulého průběhu, zobrazení jako bodů, spektrální analýzy atd.

- **Pokročilé funkce analýzy:** DSO umožňují měření amplitudy, času, frekvence, fázového posunu, průběhu a dalších parametrů signálu. Také nabízejí možnosti matematických operací s více signály.
- **Ukládání a export dat:** Digitální osciloskopy mohou ukládat data pro pozdější analýzu a export do počítače nebo jiných zařízení.
- **Větší šířka pásma:** Digitální osciloskopy obvykle nabízejí větší šířku pásma (frekvenční rozsah), což umožňuje pracovat s rychlými signály.
- **Doplňěk displeje:** Digitální osciloskopy mohou mít velký displej, což umožňuje vizuální analýzu dat.

Digitální osciloskopy jsou často používány pro náročnější měření a analýzu signálů, protože nabízejí pokročilé funkce a možnosti zpracování dat. Díky svým schopnostem jsou vhodné pro vědecké, průmyslové, výzkumné a vzdělávací účely. (Jičínský, 2006)

Historie odborného výcviku

Z historického hlediska je vývoj odborného a učňovského školství ve vztahu k řemeslům velmi důležitým.

V bývalém Československu, bylo odborné vzdělávání velmi oblíbené a některé obory, byly velmi oblíbené a bylo velmi těžké se na ně dostat. Ne nadarmo se říká „*Zlaté české ručičky*“. V celosvětovém měřítku proto byli jako odborníci velmi žádáni. Z pohledu školství se i naše vzdělávání učňů měnilo s vývojem společnosti. Výuka řemesel se postupem času přesunula do odborných škol a učilišť.

S technologickým vývojem se vyvíjely i další učební obory, a naopak některé zanikaly. Vše bylo dáno poptávkou po určitých oborech, které postupně reagovali na automatizaci ve výrobě a na nově vznikající odvětví.

Bylo proto potřeba dát vzdělávání určitý řád, a tak přešla správa na stát a Ministerstvo školství, které ve spolupráci s Ministerstvem práce a sociálních věcí, vytváří seznam učebních oborů, které jsou z pohledu uplatnění na trhu práce důležitá.

Na MŠMT proto vznikají Rámcové vzdělávací programy (RVP), které obsahují veškeré informace o daném učebním oboru, jako

Didaktika ve vzdělávání

Didaktika je nauka o vyučování a učení se. Zabývá se metodami, postupy a principy, které usnadňují přenos znalostí a dovedností z učitele na žáka. Didaktika zkoumá, jak efektivně organizovat vzdělávací procesy a jakými způsoby motivovat studenty ke studiu a aktivnímu zapojení. Zahrnuje také studium vývoje vzdělávacích programů, vyučovacích materiálů a hodnocení studentů.

Vzdělání je proces, který usiluje o získání a rozvoj vědomostí, dovedností, schopností a postojů. Může se odehrávat v různých kontextech, jako jsou školy, univerzity, pracovní prostředí nebo samo-vzdělávání. Cílem vzdělávání je připravit jednotlivce na život a práci, poskytnout mu potřebné znalosti a dovednosti, podporovat rozvoj osobnosti a kritického myšlení.

Didaktika a vzdělávání jsou úzce spjaty a navzájem se ovlivňují. Didaktika poskytuje pedagogům teoretický rámec a nástroje pro efektivní výuku, zatímco vzdělávání je konkrétní aplikací těchto principů a metod ve vzdělávacích institucích a prostředcích. (Skalková, 2007)

Didaktika odborného vzdělávání

Zaměřuje se na specifické metody a přístupy, které jsou používány při výuce a rozvoji odborných dovedností a znalostí. Odborné vzdělávání se týká oblastí, jako je technika, průmysl, obchod, zdravotnictví nebo služby, a má za cíl připravit žáky na konkrétní profese a povolání.

V rámci didaktiky odborného vzdělávání se zkoumají a aplikují pedagogické postupy, které jsou specifické pro danou odbornou oblast. To zahrnuje například praktickou výuku a trénink, použití simulací a reálných pracovních situací, spolupráci se zaměstnavateli a odborníky z praxe, a také hodnocení a certifikace odborných dovedností.

Didaktika odborného vzdělávání se snaží propojit teoretické znalosti s praktickými dovednostmi, aby studenti byli připraveni na konkrétní výzvy a požadavky pracovního prostředí. Důraz je kladen na rozvoj odborných kompetencí, problematiku bezpečnosti práce, kreativitu, týmovou spolupráci a další dovednosti nezbytné pro úspěch v daném odborném oboru.

Celkově lze říct, že didaktika odborného vzdělávání se zaměřuje na efektivní výuku a přípravu studentů na konkrétní povolání, které vyžaduje specifické odborné znalosti a dovednosti. (Skalková, 2007)

1.2 Diagnostika v RVP a ŠVP:

Autoelektrika a Diagnostika motorových vozidel

Obsahový okruh seznamuje žáky s konstrukcí silničních motorových vozidel, především jejich elektrických a elektronických částí. Žáci se seznámí s jednotlivými systémy motorových vozidel a poznají jejich funkci. Osvojují si efektivní postupy vyhledávání závad elektroinstalací vozidel, opravují a seřizují jednotlivé části a připravují motorová vozidla k provozu. Žáci se orientují v servisní a j. dokumentaci motorových vozidel a využívají ji při

opravách. Měří základní elektrotechnické charakteristiky jednotlivých částí motorových vozidel a jejich elektrické výstroje. Provádějí montáž a demontáž vodičů, elektrických a elektronických dílů a prvků vozidel, opravují nebo vyměňují vadné části. Používají odbornou terminologii typickou pro oblast autoopravárenství a řeší praktické úkoly.

V rámci mezipředmětových vztahů se předpokládá osvojení *Elektrického měření*, které předchází v RVP tomuto tématu. (MŠMT, 2008)

Elektrické měření

Cílem obsahového okruhu je teoretické i praktické zvládnutí základních měřicích metod. Obsahový okruh doplňuje a prohlubuje znalosti, jež si žáci osvojili v ostatních obsahových okruzích a vytváří návyky nezbytné pro profesní uplatnění v profesi autoelektrikář.

Žáci se seznamují s měřicími přístroji, umí je správně zapojovat a prakticky používat, ovládají jejich běžnou údržbu a osvojují si běžné měřicí postupy užívané v praxi. Žáci rovněž získávají zručnost a systematickosti v zapojování přístrojů. (MŠMT, 2008)

1.2.1 Začlenění modulu do ŠVP

ŠVP	Autoelektrikář
Kód a obor vzdělání:	26-57-H/01 Autoelektrikář
Stupeň vzdělání:	střední vzdělání s výučním listem
Délka vzdělávání:	3 roky
Forma vzdělávání:	denní studium
Platnost od:	01. 09. 2022
Adresa školy:	ŠKODA AUTO a.s. Střední odborné učiliště strojírenské, odstěpný závod V. Klementa 869 293 60 Mladá Boleslav www.sou-skoda.cz

1.2.2 Celkové pojetí vzdělávání

ŠVP byl zpracován podle RVP, státem schváleného dokumentu, podle něhož budou vytvořeny optimální předpoklady pro lepší uplatnění absolventů středního odborného vzdělání na trhu práce a jejich připravenost pro další vzdělávání.

Cíle ŠVP vyjadřují společenské požadavky na vzdělanostní a osobnostní rozvoj žáků. Důležitým aspektem vzdělávání v daném programu je propojení teoretických, praktických znalostí a dovedností. V procesu vzdělávání je kladen důraz na rozvoj komunikativních dovedností, schopnost řešit problémové situace, na využívání

informačních technologií a odborných znalostí a dovedností. Vyžívány jsou metody klasické – slovní, názorně-demonstrační a praktické. K tomu se využívají prostředky audiovizuální techniky, počítačová technika, interaktivní tabule, trojrozměrné pomůcky, měřicí systémy, přístroje a nářadí. Metody a postupy v teoretické i praktické výuce jsou zaměřeny na aktivní činnosti žáka ve vyučovací hodině (aktivizující metody). Zadávány jsou samostatné práce žákům, problémové úlohy pro jednotlivce i skupiny žáků, následné prezentace, dohledávání informací v médiích nebo diskusní metody. Důležitou součástí výuky jsou činnosti v odborných učebnách a laboratořích, kde v rámci pravidelné výuky žáci absolvují speciální odborné kurzy. Důraz je kladen na sociálně komunikativní aspekty učení a vyučování při diskusi, řízeném rozhovoru nebo obhajobě postojů. (Drapák, Stanislav;, 2023)

Motivačními činiteli jako součástí výuky jsou:

- soutěže
- simulační a situační metody
- řešení konfliktních situací
- veřejné prezentace žáků
- využívání projektových metod výuky
- exkurze
- zahraniční studijní pobyty

Praktické dovednosti získávají žáci na školních pracovištích odborného výcviku. Tyto dovednosti následně rozvíjí a doplňují na specializovaných provozních pracovištích společnosti ŠKODA AUTO a.s.

Začlenění průřezových témat je uvedeno v učebních osnovách jednotlivých předmětů. Kromě toho průřezová témata ovlivňují výchovu žáků a jejich postoje ke společnosti v těchto oblastech a činnostech:

- činnost studentského parlamentu – tzn. „Rada žáků“ – podílí se na demokratickém klimatu školy (průřezové téma – Občan v demokratické společnosti)
- účast na charitativních akcích – sociální solidarita (průřezové téma – Občan v demokratické společnosti)
- zapojení do environmentální činnosti společnosti ŠKODA AUTO (průřezové téma – Člověk a životní prostředí)
- aktivní zapojení žáků do soutěže ENERSOLU (průřezové téma – Člověka životní prostředí)
- seznámení žáků s prací ve společnosti ŠKODA AUTO, jejich zapojení do výrobního programu (průřezové téma – Člověk a svět práce)
- využívání počítačových učeben žáky v době mimo pravidelnou výuku – přístup všem žákům k moderním technologiím včetně internetu (průřezové téma – Informační a komunikační technologie) (Drapák, Stanislav;, 2023)

1.2.3 Organizace výuky

Výuka je složena z teoretické výuky a praktické výuky, poměr je uveden v učebním plánu. Teoretická výuka probíhá formou vyučování předmětů v učebnách, odborných učebnách, laboratořích a dalších prostorech určených k výuce. Praktická výuka je prováděna na školních pracovištích odborného výcviku nebo na provozních pracovištích společnosti ŠKODA AUTO

Výuka je prováděna podle platných legislativních předpisů týkajících se především pracovních, hygienických a bezpečnostních podmínek. V teoretické výuce jsou žáci třídy rozděleni pro výuku cizích jazyků (anglický jazyk, německý jazyk) a pro výuku informačních a komunikačních technologií (podle počtu žáků v závislosti na kapacitě odborných učeben). V praktické výuce jsou žáci rozděleni do učebně výrobních skupin.

Teoretická výuka se řídí platným rozvrhem hodin. Zahájení výuky je zpravidla v 8,00 hod. (1. vyučovací hodina), popřípadě v 7,10 hod. (0. vyučovací hodina, patřící zejména výuce informačních a komunikačních technologií). Pokud je žákům předepsána rozvrhem i odpolední výuka, je ukončena v 15,55 hod. (poslední je 9. vyučovací hodina), přičemž žáci mají polední přestávku v délce trvání 50 min. (mezi 6. a 8. vyučovací hodinou).

Praktická výuka probíhá v 1. ročníku od 8,00 do 14,00 hod., ve 2. a 3. ročníku od 6,15 do 13,45 hod. Žáci mají v rámci výuky předepsanu přestávku v délce 30 min. V rámci výuky, se žáci účastní předepsaných interních a externích exkurzí (viz učební osnovy vyučovacích předmětů). Součástí výuky jsou kurzy hydrauliky a pneumatiky ve firemních laboratořích Exkurze zajišťují příslušní pedagogičtí pracovníci a odborné kurzy pedagogičtí pracovníci ve spolupráci s odbornými pracovníky firemního útvaru Vzdělávání dospělých. (Drapák, Stanislav;, 2023)

1.2.4 Způsob hodnocení žáků

Společné zásady hodnocení žáka vycházejí z Pravidel hodnocení žáka (viz příloha Školního řádu), které respektují platnou školní legislativu.

Pro žáky oboru Autoelektrikář je hodnocení v teoretické výuce prováděno na základě hodnocení cílových písemných prací (všeobecně vzdělávací předměty), průběžných krátkých písemných prací a testů (všeobecně vzdělávací i odborné předměty), komplexních odborných prací (odborné předměty), dále na základě ústního zkoušení, hodnocení výkonů ve vyučovací hodině, hodnocení zadané samostatné nebo skupinové práce ve vyučovací hodině nebo v rámci domácí přípravy (všeobecně vzdělávací i odborné předměty). Pro průběžné hodnocení zvolí vyučující ve své

zodpovědnosti hodnotící systém (známky, body, procenta úspěšnosti), s kterým prokazatelně seznámí žáky na začátku školního roku včetně podmínek pro stanovení výsledné klasifikace, resp. ne klasifikace. Výsledná klasifikace je vyučujícím stanovena na konci každého klasifikačního období známkou podle klasifikační stupnice.

V praktické výuce je hodnocení žáka prováděno na základě hodnocení zadaných kontrolních prací a dílčích výsledků pracovní činnosti. Pro průběžné hodnocení zvolí učitel odborného výcviku ve své zodpovědnosti hodnotící systém (známky, body, procenta úspěšnosti), s kterým prokazatelně seznámí žáky na začátku školního roku včetně podmínek pro stanovení výsledné klasifikace, resp. ne klasifikace. Výsledná klasifikace je vyučujícím stanovena na konci každého klasifikačního období známkou podle klasifikační stupnice. (Vedení školy, 2023)

1.3 Výukový modul

Výukový modul je strukturovaný a tematicky zaměřený soubor výukových materiálů, který má za cíl usnadnit učení a dosáhnout konkrétních vzdělávacích cílů.

Charakteristika výukového modulu zahrnuje několik klíčových prvků:

1. **Zaměření na určitou problematiku:** Výukový modul je zaměřen na konkrétní téma nebo problematiku, kterou žáci potřebují studovat a pochopit.
2. **Strukturovanost:** Modul je strukturován tak, aby žákům poskytoval logickou a systematickou cestu k pochopení a zvládnutí daného tématu. Materiály jsou organizovány do logických sekvencí.
3. **Definované vzdělávací cíle:** Výukový modul má jasně stanovené vzdělávací cíle, které žáci musí dosáhnout po absolvování modulu.
4. **Interaktivita:** Výukový modul může obsahovat interaktivní prvky, jako jsou testy, kvízy, praktické úkoly nebo simulace, které zapojují žáky a umožňují jim ověřit své znalosti.
5. **Flexibilita:** Modul může být navržen tak, aby byl přizpůsoben různým učebním stylům a potřebám žáků.
6. **Multimediální obsah:** Výukový modul může zahrnovat různé multimediální prvky, jako jsou texty, obrázky, videa, zvukové nahrávky a animace.
7. **Hodnocení a zpětná vazba:** Výukový modul může obsahovat způsoby hodnocení a poskytování zpětné vazby žákům ohledně jejich pokroku a dosažených výsledků (Šitavancová, 2011)

Návrh výukového modulu:

Návrh výukového modulu zahrnuje promyšlenou strukturu a obsah, který podporuje dosažení vzdělávacích cílů a usnadňuje učení studentů/žáků. Zde je návod na návrh výukového modulu:

1. **Definice vzdělávacích cílů:** Začněte tím, že jasně stanovíte, jaké konkrétní vzdělávací cíle chcete modulem dosáhnout. Měly by být konkrétní, měřitelné, dosažitelné, relevantní a časově ohraničené.
2. **Identifikace cílové skupiny:** Určete, pro jakou cílovou skupinu studentů/žáků je modul určen. Zvažte úroveň znalostí a dovedností, věkové skupiny, zájmy a potřeby studentů/žáků.
3. **Výběr vhodných výukových materiálů:** Rozhodněte se, jaké typy výukových materiálů budete používat. To může zahrnovat texty, obrázky, videa, audio záznamy, interaktivní kvízy a další multimediální prvky.
4. **Struktura modulu:** Rozdělte modul na tematické části a strukturovaně je uspořádejte. Každá část by měla představovat konkrétní téma a měla by být logicky propojená s dalšími částmi.
5. **Interaktivní zapojení studentů/žáků:** Zvažte, jak zapojit studenty do učení pomocí interaktivních prvků, úkolů a aktivit. To je stimuluje a podporuje aktivní učení.
6. **Hodnocení a zpětná vazba:** Uvažte, jak budete hodnotit pokrok studentů a poskytovat jim zpětnou vazbu. To může zahrnovat testy, praktické úkoly nebo hodnocení na základě spolupráce.
7. **Grafický design a uživatelská přívětivost:** Věnujte pozornost vizuálnímu provedení modulu a jeho uživatelské přívětivosti. Modul by měl být přehledný, atraktivní a snadno ovladatelný pro studenty/žáky.
8. **Testování a zlepšování:** Nezapomeňte otestovat výukový modul s cílovou skupinou studentů a získat zpětnou vazbu. Na základě toho proveďte potřebné úpravy a zlepšení.
9. **Implementace a hodnocení:** Po dokončení návrhu modulu přejděte k jeho implementaci ve výuce. Po určité době proveďte jeho účinnost a zhodnoťte dosažení vzdělávacích cílů.

Návrh výukového modulu je klíčovým krokem pro úspěšnou realizaci vzdělávacího procesu. Správně navržený modul podporuje aktivní a efektivní učení studentů/žáků a přispívá k dosažení stanovených vzdělávacích cílů. (Šitavancová, 2011)

1.3.1 Výhody modulové výuky

Různorodost výuky – moduly mají různě obsahové zaměření

Neustálé učení – žák/student se musí učit na různé moduly

Jednotnost výuky – v každé skupině jsou dány stejné moduly (obsah modulů je stejný, i když vyučují různí učitelé)

Pořadí modulů – lze přizpůsobit školnímu roku, tak aby byly všechny moduly odučeny

Příprava učitelů – vyučující dělají přípravu na jeden až dva moduly, příprava je tak na vysoké úrovni

Lépe navazuje teoretická výuka žáků/studentů na praktické vyučování nebo odborný výcvik. (Šitavancová, 2011)

1.3.2 Nevýhody modulové výuky

Výukový systém – žáci /studenti se musí adaptovat na jiný typ výuky, sledují požadavky modulu pro jeho splnění, učí se více konzultovat s vyučujícím daného modulu

Obtížná příprava – nutno věnovat čas i v rámci domácí přípravy

Různě obtížná náročnost modulu – některé moduly vyžadují větší úsilí na přípravu

Nároky učitelů – nutnost výborné komunikace mezi učiteli

Posloupnost jednotlivých modulů – určité moduly plynule na sebe navazují a nelze absolvovat modul bez příslušné prerekvizitě (Šitavancová, 2011)

1.3.3 Identifikace výukového modulu

Modul začíná základní identifikací, pro lepší orientaci žáků/studentů o jaký modul se jedná

Obsah modulu:

- Název modulu, který by měl stručně naznačit cíl a jeho obsah
- Identifikační kód, pro jeho snadné rozpoznání v seznamu modulů
- Časová dotace pro daný modul, dotace je vymezena požadavky výstupů (kontrolovatelné kompetence po splnění modulu)
- Podmínky pro splnění modulu – úroveň nutných znalostí a vědomostí před zahájením studia daného modulu a jeho zdárné splnění
- Typ modulu dle:
 - o Návaznost, zda je to modul povinný, povinně volitelný nebo volitelný
 - o Funkce modulu – informativní, formativní, projektový
 - o Výstupní hlediska – teoretický, praktický nebo smíšený
- Platnost modulu – datum vzniku, jeho platnost, datum případné aktualizace

Základ modulu:

Základní část modulu obsahuje nejdůležitější informace o struktuře modulu vztahující se k obsahu a cílů.

Vymezení cílů modulu:

- Sděluje obecný záměr modulu
- Vysvětluje pravý význam modulu, proč modul absolvovat, jaké kvalifikace získá a uplatnění znalostí z modulu v praxi
- Vysvětluje záměr a snahu učitele (postoje, hodnoty u absolventů)

Předpokládané cíle výuky:

- Popisuje kompetence, které absolvent modulu získá po jeho úspěšném dokončení
- Vztahuje se k profilu absolventa
- Popisuje dané výsledky, které jsou reálné, konkrétní, kontrolovatelné a stálé atd.
- Výsledky jsou popsány tak, aby každý vyučující, který takový modul učí, měl velmi konkrétní a jasné představy o výsledcích
- Ve výsledcích studia je obsažena i informace o dalších postupech výuky

Obsah modulu:

- Stručně charakterizuje témata, která jsou základem pro splnění stanovených cílů
- Obsah v širším smyslu obsahuje předpokládané výsledky studia modulu
- Spojitost mezi výsledky a obsahem není striktně dána

Výsledky výuky, výstupní část:

- Určuje způsob zakončení výukového modulu – stanovuje požadavky na žáky/studenty výukového modulu
- Způsob je také uveden v učebním plánu pro výsledky výuky
- Je zde uvedena doporučená literatura
- Uvedeny jsou kritéria hodnocení, na jejichž základě bude absolvent výukového modulu hodnocen (Šitavancová, 2011)

1.4 Kompetence

Kompetence jsou schopnosti, dovednosti, znalosti a kvality, které jedinec získává a vyvíjí a které mu umožňují efektivně jednat, rozhodovat a řešit různé situace v různých kontextech. Kompetence zahrnují nejen technické a odborné dovednosti, ale také osobnostní charakteristiky a sociální dovednosti. (Kosíková, 2011)

Kompetence mohou být rozděleny do několika kategorií:

1. **Odborné kompetence:** Tyto kompetence jsou spojeny s konkrétními oblastmi, profesemi nebo dovednostmi. Například odborné znalosti v oblasti lékařství, programování, strojnictví nebo managementu.
2. **Klíčové kompetence:** Jsou to dovednosti a schopnosti, které jsou důležité ve všech oblastech života. Patří sem komunikace, kritické myšlení, problémové řešení, týmová spolupráce, digitální gramotnost a další.
3. **Osobnostní kompetence:** Tyto kompetence se týkají osobního rozvoje a zvládnání emocí. Patří se sebeuvědomování, sebeovládání, empatie, motivace a vedení.
4. **Sociální kompetence:** Tyto kompetence umožňují jedinci úspěšně komunikovat a interagovat s ostatními. Jsou to dovednosti jako empatie, respekt k rozmanitosti, schopnost naslouchat, vyjádřit svůj názor a řešit konflikty.
5. **Občanské kompetence:** Jsou to schopnosti, které umožňují aktivní a zodpovědné účastnění se ve společnosti. Zahrnují povědomí o právech a povinnostech, schopnost kriticky se podívat na společenské problémy a účastnit se občanského angažmá.

Kompetence hrají klíčovou roli v osobním a profesním rozvoji a jsou důležité pro úspěch a efektivní fungování v různých oblastech života. Vzdělávací systémy se snaží rozvíjet a podporovat různé typy kompetencí u svých studentů/žáků.

Kompetence je ve vzdělávacím procesu známý pojem. Tento pojem se dostal do odborného vzdělávání, aby pojmenoval dovednosti a zručnosti, které si musí žák osvojit. Aby je následně mohl aplikovat v praxi. Například se uvádí, že „*kompetence je pojem, který se snaží postihnout, že cílem vzdělání není jen osvojení poznatků a dovedností, ale i vytváření způsobilosti potřebných pro život nebo výkon povolání.*“ (Kosíková, 2011)

V dnešní moderní době je velice těžké zachovávat stávající kompetence, protože tak jak se společnost vyvíjí, mění se i trh práce. Jsou obory, které již dávno zanikly, a naopak nové vznikají. A proto je potřeba lépe reagovat na změnu potřebných kompetencí. (Kosíková, 2011)

1.4.1 Kompetence v RVP

- Vzdělávání v oboru směřuje s cíli středního odborného vzdělávání k tomu, aby si žáci vytvořili v návaznosti na základní vzdělání a na úrovni odpovídající jejich schopnostem a studijním předpokladům, následující klíčové a odborné kompetence (MŠMT, 2008)

1.4.1.1 Klíčové kompetence

Odborné kompetence

- Používat při kontrole činnosti jednotlivých částí motorových vozidel různé druhy technické dokumentace (i v elektronické podobě)

- Obsluhovat měřicí, diagnostická a testovací zařízení pro kontrolu systémů silničních motorových vozidel a jejich části
- Provádět opravy, demontáž a montáž, výměny, nastavení a seřízení elektrických a elektronických zařízení silničních motorových vozidel
- Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci
- Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb
- Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje (MŠMT, 2008)

1.4.2 Kompetence v ŠVP

- Komunikativní kompetence – žák je schopen se srozumitelně ústně i písemně vyjádřit
- Personální a sociální kompetence – žák je schopen samostatně získávat a zpracovávat informace, efektivně se učit a aplikovat získané poznatky
- Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi – žák je schopen řešit příslušné úkoly s využitím prvků moderních informačních a komunikačních technologií (Drapák, Stanislav;, 2023)

1.5 Didaktické zásady

„Řekni mi, a já zapomenu. Ukaž mi, a já si zapamatuji. Nech mě to udělat, a já pochopím“. Čínské přísloví

Jsou principy a směrnice, které slouží jako vodítko pro efektivní výuku a učení. Tyto zásady jsou založeny na pedagogickém výzkumu a zkušenostech a pomáhají pedagogům vytvářet stimulující a podporující vzdělávací prostředí. (Drahovzal, a další, 1997)

1.5.1 Některé z hlavních didaktických zásad zahrnují:

- Aktivní zapojení: Podpora aktivního zapojení žáků do učebního procesu, například skrze diskuse, praktické činnosti a skupinovou spolupráci
- Smysluplnost a relevance: Zajištění, aby výuka byla smysluplná a relevantní pro žáky, spojená s jejich životem, zkušenostmi a budoucími cíli.
- Postupné a systematické vedení: Postupné a strukturované předávání informací a dovedností, aby žáci mohli postupovat od jednodušších k složitějším úkolům.
- Zohlednění různých smyslových kanálů: Využití různých smyslových kanálů (vizuální, sluchový, hmatový atd.) při výuce, aby byla podpořena různorodost učebních stylů.
- Zpětná vazba a hodnocení: Pravidelná zpětná vazba a hodnocení žáků, aby mohli sledovat svůj pokrok a přizpůsobovat své učení.
- Motivace a zájem: Vytváření motivujícího a podnětného prostředí, které podporuje zájem žáků o danou problematiku a učení samotné
- Kontextuální výuka: Propojení výuky s reálnými situacemi a životním prostředím žáků, aby měli možnost aplikovat své znalosti a dovednosti v praktických situacích.
- Individualizace výuky: Uznání a respektování individuálních rozdílů mezi žáky a přizpůsobením výuky jejich potřebám a schopnostem. (Čadílek, a další, 2005)

1.5.2 Specifické zvláštnosti didaktických zásad

- týkají všech etap vyučovacího procesu, všech metod a forem výchovně vzdělávací činnosti. Mají v podstatě univerzální platnost v rámci celého didaktického procesu. Ve své podstatě představují systém vědecky zdůvodněných požadavků, pravidel procesu výuky a vymezují jeho obsah.
- Při aplikaci didaktických zásad ve výuce odborných předmětů musíme respektovat jejich ucelenost, vzájemnou provázanost a systémovost.
- Soustava didaktických zásad se historicky vyvíjela tak, jak se prohlubovaly znalosti o podstatě vyučovacího procesu. Na vývoj didaktických zásad měl také zásadní vliv celkový rozvoj společnosti, formulování výchovně vzdělávacích cílů i a filozofická

východiska, z nichž jednotliví pedagogové vycházeli. Didaktické zásady procházely a procházejí postupným vývojem. (Čadílek, a další, 2005)

1.5.3 Základní didaktické zásady

1. **soustavnosti:** nebo také systematickosti, vyučovací celky na sebe musí logicky navazovat
2. **přiměřenosti:** zohlednění věku při výběru metod, obsahu a forem
3. **názornosti:** to co žáci vidí, lépe si zapamatují. Komenský – zlaté pravidlo – postupovat od názoru (příkladu) k pravidlu
4. **trvalosti:** neustále opakovat, aby došlo k trvalému zapamatování
5. **spojení teorie s praxí:** žák musí chápat, že probírané učivo použije v reálném životě nebo dalších studiích
6. **uvědomělosti a aktivity:** vychází z motivace vnitřní zájem žáka, uvědomí si podstatu a záměr činnosti
7. **emocionálnosti:** učitel ani žáci nejsou stroje, učení probíhá lépe v pozitivní atmosféře
8. **zásada zpětné vazby:** na základě zpětné vazby získá učitel informace o postupu žáka k vytyčenému cíli, jaká je kvalita výuky a její výsledky. Diagnostikuje chyby, které jsou přirozenou součástí vyučovacího procesu, vysvětlí, kde se chyba stala a eventuálně znovu provede výklad nepochopeného učiva.
9. **zásada individuálního přístupu:** každý žák je individualita a nutno k němu tak přistupovat
10. **zásada komplexního rozvoje:** učitel by měl v rámci výuky rozvíjet všechny základní komponenty osobnosti žáka
11. **zásada vědeckosti:** učitel se musí během své profese vypořádat s novými poznatky jak v oboru, tak v pedagogice. (Čadílek, a další, 2005)

1.5.4 Specifické didaktické metody a formy práce v odborném výcviku

- Specifické metody a formy patří do nemateriálních prostředků výuky, snaží se co nejlépe zprostředkovat (podat) učivo žákům, tak, aby ho co nejlépe chápali, popřípadě si doplnili (př. teorie – praxe) své znalosti.

- Vyučovací metody tvoří společně s organizačními formami, didaktickými principy a zásadami, základní složku výchovně vzdělávacího procesu. Vzájemně se ovlivňují, každá metoda se realizuje v nějaké formě. Forma nemůže fungovat bez metodického obsahu.
- Každá metoda spojuje záměrnou činnost pedagoga a aktivní postoj žáka k této činnosti. Žákova učební činnost je závislá na pedagogovi, který je jako řídicí činitel vyučovacího procesu. Každá metoda je charakteristická cílem, průběhem a organizací.
- Pro učitele OV je důležité vědět, která metoda je při výuce nejúčinnější a má nejvhodnější uplatnění a použití, plní ve vzdělávacím procesu specifickou funkci. (Čadílek, a další, 2005)

1.5.5 Dělení metod

▪ **Metody slovní:**

- Monologické: vyprávění, vysvětlování, metoda popisu
- Dialogické: rozhovor, diskuze, dramatizace
- Metody písemných prací
- Metody práce s učebnicí, odbornou literaturou a technickou dokumentací.

▪ **Metody názorně demonstrační:**

- Pozorování
- Předvádění
- Instruktaž

▪ **Metody praktické:**

- Laboratorní činnosti
- Dílenské činnosti

▪ **Metody z hlediska aktivity a samostatnosti žáků:**

- Metody zajišťující aktivitu žáků
- Metody sdělovací
- Metody problémové

▪ **Metody z hlediska etap vyučovacího procesu:**

- Metody MOTIVAČNÍ
- Metody vytváření nových vědomostí a dovedností EXPOZIČNÍ
- Metody opakování osvojeného učiva FIXAČNÍ A APLIKAČNÍ
- Metody prověřování a hodnocení žáků v odborných předmětech DIAGNOSTICKÉ A KLASIFIKAČNÍ

▪ **Programové učení (typy programů):**

- Lineární program
- Větvený program
- Algoritmický program

(Čadílek, a další, 2005)

1.5.6 Nejvhodnější metody pro OV

▪ **Metody názorně demonstrační:**

Tyto metody zajišťují, aby žáci získali pravdivé poznatky, které se opírají o přímé poznání skutečností.

- **Pozorování** – můžeme definovat jako záměrné, účelné a cílevědomé vnímání konkrétních věcí nebo jevů, za účelem fixace vědomostí a dovedností, které si pozorováním osvojují.
 - Pozorování přímé – žák bezprostředně sleduje předkládané předměty
 - Nepřímé pozorování – žákům jsou předkládány již hotové výsledky pozorování.
 - Krátkodobé pozorování – je nejběžnějším pozorováním, které se prakticky používá ve všech vyučovacích předmětech.
 - Dlouhodobé pozorování – je zaměřeno na získání poznatků na základě dlouhodobého pozorování.
- **Předvádění** – učitel demonstruje žákům pomocí názorných pomůcek nové poznatky. Zatím co při pozorování se většinou jedná o vytváření celkových představ a pojmů, u předvádění je pozornost žáků plánovitě a cílevědomě vedena k detailní analýze předváděného předmětu, nebo jevu.
- **Demonstrace** – zprostředkovat poznatky předváděním určitých jevů a dějů, kdy se objasňuje přímá skutečnost (přístroj, průběh pracovního procesu, úkony, obsluha zařízení) – učitel předvádí a žák je pozorovatel. Pozorování musí být přesné, zacílené, žák musí vědět co má pozorovat – analýza, vnímat skutečnost (vidět, slyšet, vyzkoušet).
- **Instruktaž** – využívá se při pracovních operacích, úkonech a činnostech je spojena s motivací a s konkrétní pracovní činností, před začátkem musíme sdělit cíl instruktaže. Po instruktaži žáci navazují na zadání a začínají pracovat (cvičná práce). (Drahovzal, a další, 1997)

1.6 Analýza ŠVP

Analýza Školního vzdělávacího programu (ŠVP) je proces, při němž se provádí detailní a zhodnocení obsahu, cílů a struktury vzdělávacího programu na škole. Cílem této analýzy je získat ucelený pohled na to, jak program funguje, jaké jsou jeho silné a slabé stránky, a jaký dopad má na žáky.

Průběh analýzy ŠVP může zahrnovat několik kroků, jako jsou:

1. **Zhodnocení obsahu:** Posouzení, zda obsah vzdělávacího programu odpovídá aktuálním vzdělávacím potřebám a standardům.
2. **Hodnocení cílů:** Zjišťování, zda cíle ŠVP jsou jasně stanoveny a splnitelné, a zda odpovídají pedagogickým cílům.
3. **Vyhodnocení efektivity:** Posouzení, zda ŠVP dosahuje svých cílů a zda má pozitivní dopad na výsledky žáků.
4. **Analýza způsobem implementace:** Posouzení, jakým způsobem je ŠVP realizován, zda je řádně prováděn ve výuce a zda jsou k dispozici potřebné zdroje.
5. **Zohlednění zpětné vazby:** Poslouchání názorů učitelů, studentů a rodičů ohledně ŠVP a zvažování jejich zpětné vazby.

Analýza ŠVP je důležitým nástrojem pro zlepšení kvality vzdělávání a přizpůsobení programu aktuálním potřebám a trendům ve vzdělávání.

Pro porovnání rozložení výuky na různých školách, jsem použil k porovnání a analýze tři školy dle bodu 4. Analýza způsobem implementace.

1. SOUs při ŠKODA AUTO a.s., tř. Václava Klementa 869, Mladá Boleslav

SVP (denní i dálková forma) byl zpracován podle RVP, podle něhož budou vytvořeny optimální předpoklady pro lepší uplatnění absolventů středního odborného vzdělávání na trhu práce a jejich připravenost pro další vzdělávání.

Denní forma vzdělávání probíhá v budově Střední odborné učiliště strojírenské, které je součástí Škoda Akademie. Škoda Akademie je součástí výrobního závodu Škoda Auto a.s., tř. Václava Klementa 869, Mladá Boleslav. (2023)

Teoretická výuka: probíhá v kmenových učebnách, vybavených audiovizuální technikou, nebo ve speciálních odborných učebnách. Součástí školy je i jazykové centrum. Teoretická výuka zahrnuje výuku všeobecně vzdělávacích a odborných předmětů dle platných školních vzdělávacích programů. Úpravy osnov, vzdělávacích programů, stejně jako použití efektivních a aktivních metod a forem ve výuce mají za cíl připravit absolventy schopné aplikovat komplexně všechny poznatky v podmínkách výrobních provozů společnosti Škoda Auto a.s.

Odborný výcvik: probíhá na pracovištích vybavených moderním technologickým vybavením. Ve vyšších ročnících jsou žáci zařazeni na provozní pracoviště společnosti Škoda Auto a.s., kde si prohlubují dosud získané dovednosti, návyky a adaptují se na podmínky těchto pracovišť.

- Dle ŠVP je diagnostika zařazena do předmětu Autoelektrika a Odborný výcvik.
- V teoretickém předmětu Autoelektrika již od druhého ročníku, jsou žáci seznamováni s jednotlivými elektrickými obvody, součástkami a zařízeními. Kdy je také kladen požadavek na diagnostiku v jednotlivých tématech, tak aby žáci v odborném výcviku byli schopni identifikovat a správně diagnostikovat závady.
- V Odborném výcviku se žáci prakticky seznamují s tématy, se kterými byli seznámeni v teorii a zkouší uplatňovat získané teoretické znalosti v odborném výcviku. Prakticky se učí diagnostikovat závady dle jednotlivých témat.
- Ve třetím ročníku již plně popisují oblasti použití diagnostiky, rozšiřují si učivo o složitější systémy řídicích jednotek (ŘJ), vyhodnocují jejich činnosti, znají veškeré periferie obvodů ŘJ.
- V Odborném výcviku ovládají diagnostický přístroj a jeho všechno možnosti, jako vyčítání paměti závad, testy akčních členů, diagnostická data a měří a diagnostikují pomocí osciloskopu na vozidlech. (Drapák, Stanislav;, 2023)

2. SOŠ a SOU, Jičínská 762, Mladá Boleslav

Školní vzdělávací program respektuje koncepci středního odborného vzdělávání, která vychází z celoživotně pojatého a na principu znalostní společnosti vybudovaného konceptu vzdělávání, v němž je vzdělávání cestou i nástrojem rozvoje lidské osobnosti. Zároveň naplňuje vlastní vizi školy, která směřuje k vytvoření školy jako místa pro seberealizaci žáka i učitele, školy pomáhající a partnerské s důrazem na etické normy. V souladu s tím v podmínkách měnícího se světa. Při sestavování obsahu vzdělávání byly respektovány požadavky sociálních partnerů příslušné odbornosti. Cílem vzdělávacího programu je poskytnout žákům určité množství všeobecných a odborných poznatků a dovedností pro provádění montáží, opravárenské a údržbářské práce na elektrických zařízeních vozidel, provádět diagnostická a elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky a používat technickou dokumentaci. (SOŠ a SOU, Jičínská 762, Mladá Boleslav, 2023)

Teoretická výuka: probíhá v prostorách hlavní školní budovy a v části domova mládeže. Školní výuka je realizována v kmenových a odborných učebnách, řídí se rozvrhem, který je sestaven tak, aby odpovídal požadavkům výuky, respektoval specifika jednotlivých předmětů a možnosti školy.

Odborný výcvik: probíhá převážně ve školních dílnách, kde jsou pro realizaci odborného výcviku jednotlivá pracoviště vybavena potřebnými stroji, zařízeními a náradím. V průběhu třetího ročníku absolvují žáci část odborného výcviku na pracovištích fyzických a právnických osob pod dohledem učitele odborného výcviku nebo instruktora.

- Podle ŠVP je diagnostika zařazena do předmětu Elektropříslušenství a diagnostika. Již v prvním ročníku jsou žáci v teoretické výuce seznamováni s elektrickými součástkami, jednoduchými obvody a zákonitostí elektrických obvodů
- V odborném výcviku se prakticky seznamují s vodiči, prořezy a druhy izolací, zapojují jednoduché obvody a hledají závady v obvodu.
- V druhém ročníku teoretické výuky, navazuje výuka složitějšími elektrickými zařízeními jednotlivými zdroji proudu, jejich konstrukcí a diagnostika závad.

- V odborném výcviku si prakticky osvojují návyky při opravách těchto zařízení, měří elektrické veličiny a diagnostikují závady.
- V třetím ročníku navazují výukou na jednotlivé obvody řídicích jednotek, jejich komunikaci a zároveň se seznamují s diagnostikou možných závad.
- V odborném výcviku na vozidlech používají diagnostický software a učí se pracovat s různými diagnostickými systémy. Vyčítají paměť závad, provádějí základní nastavení a testují akční členy. Ve smluvních provozech, pracují na vozidlech zákazníků a seznamují se s provozním chodem servisních oprav. (SOŠ a SOU, Jičínská 762, Mladá Boleslav, 2023)

3. Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou:

Žáci se naučí kontrolovat, udržovat a opravovat elektrické a elektronické části motorových vozidel. Seznámí se s konstrukcí silničních vozidel, s jejich jednotlivými částmi a poznají funkci. Osvojí si efektivní postupy vyhledávání závad na elektronických systémech vozidla, opravují a seřizují jejich části. (Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou, 2023)

Teoretická výuka: probíhá v budově Javornická 1228 v Rychnově nad Kněžnou v kmenových učebnách. Některé učebny jsou vybaveny video nebo DVD rekordérem. Pro výuku informatiky jsou v budově dvě odborné učebny. Pro výuku je požívána také učebna multimediální techniky se SMART tabulí. Za budovou školy je hřiště. Výuka tělesné výchovy probíhá v tělocvičně v budově U Stadionu. V této budově mohou žáci využívat také knihovnu.

Odborný výcvik: probíhá v Centru odborné přípravy Jama Rychnov nad Kněžnou ve specializovaných dílnách.

- Dle ŠVP je diagnostika zařazena od druhého ročníku teoretické výuky předmětu Elektropříslušenství, žáci jsou zde seznamováni s elektrickými zařízeními, jejich zapojení funkce a specifické závady a jejich diagnostiky dle vykazovaného chování elektrického zařízení.
- V odborném výcviku probíhá praktická výuka na elektrických zařízení, kdy žáci upevňují své znalosti z teoretické výuky.

- V třetím ročníku teoretické výuky, jsou žáci seznamováni s jednotlivými obvody vozidel a příslušenství. Zapojení řídicích jednotek, jejich komunikace a hlavní funkce. Plně se seznamují s diagnostickými funkcemi diagnostického přístroje, jako je výpis závad, blok naměřených hodnot, základní nastavení, přizpůsobení a tes akčních členů. Znají také možnost diagnostiky pomocí osciloskopu.
- V odborném výcviku probíhá výuka na reálných vozidlech, žáci zde pracují s diagnostikou a provádějí vyčítání závad a hledají možný způsob opravy. Pracují na vozidlech zákazníků školního Autoservisu. (Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou, 2023)

Závěrem lze říci, až na drobné detaily se ŠVP příliš neliší, vychází z RVP Autoelektrikáře. Samozřejmě největší rozdíly jsou dány možnostmi školy, její polohy a rozpočtu. Dvě školy jsou zřizovány krajem a jedna je soukromá. Tomu odpovídá i vybavení a zázemí školy.

1.7 Zařazení do tematického plánu SOUs ŠKODA AUTO

Diagnostika se začíná vyučovat od druhého ročníku

ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM – Autoelektrikář

Odborný výcvik	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 577,5
Tematický celek - Osvětlovací, signalizační soustava + měření (21 hodin)		
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí druhy osvětlení z hlediska funkce i principu - pro LED osvětlení dimenzuje předřadné rezistory - měřením vyhledá závadu ve světelném obvodu a tu odstraní - osvětlení demontuje a montuje z/do vozu - osvětlovací soustava - signalizační soustava - informační palubní přístroje 		<ul style="list-style-type: none"> - osvětlení - konstrukce, funkce, závady, údržba - měření na zdrojích světla - demontáž a montáž osvětlení z a do vozidla - orientuje se v elektrických schématech motorových vozidel a technické dokumentaci; - provádí měření a opravy elektrické instalace;
Tematický celek - Ostatní zařízení (14 hodin)		
<ul style="list-style-type: none"> - snímače - akustická houkačka - stírače a ostříkovače - palivové čerpadlo - el. stahování oken 		<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v elektrických schématech motorových vozidel a technické dokumentaci; - měří, vyměňuje komponenty jednotlivých zařízení; - měří a opravuje elektrickou instalaci jednotlivých zařízení;
Tematický celek - Diagnostika (10,5 hodin)		
<ul style="list-style-type: none"> - používá sériovou diagnostiku (VAS 6160, Odis, VAS 5051, apod.) - měří napětí a proudy multimetrem a osciloskopem - interpretuje naměřené hodnoty a určí příčinu závady 		<ul style="list-style-type: none"> - umí připojit sériovou diagnostiku s řídicí jednotkou motoru - umí vyčíst paměť závad, akční členy RJ
Tematický celek - Úvod - BOZP automechanici (7 hodin)		
<ul style="list-style-type: none"> - žák zná školní řád - ví, jak předcházet úrazům a jak se chovat v případě úrazu - je seznámen s riziky na pracovišti a ví, jak používat ochranné pomůcky - zná chemické prostředky používané při výuce, ví, jak tyto prostředky působí na organismus a jak předcházet jejich styku s pokožkou - poskytne první pomoc při úrazu elektrickým proudem 		<ul style="list-style-type: none"> - bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence. - seznámení žáků s uspořádáním a charakterem pracoviště i celého dílenského provozu s přihlédnutím ke specifickým a rizikům jednotlivých pracovišť - druhy ohrožení při práci a způsob ochrany pracovníků (ochranná zařízení, osobní ochranné pracovní pomůcky, význam bezpečnostních předpisů) - seznámení s riziky na pracovišti, bezpečná manipulace a doprava materiálu - osobní hygiena, její význam pro zdraví - požární řád pracoviště - požární poplachové směrnice - zdroje požárního nebezpečí - použití hasicích prostředků - bezpečnost při práci s nízkým napětím (230/400 V) a malým napětím - bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence.

Obrázek 1 Diagnostika v ŠVP II. Ročník

Měření Osciloskopem je zařazeno do třetího ročníku

ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM – Autoelektrikář

Oborný výcvik	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 542.5
		- bezpečnost při práci s nízkým napětím (230/400 V) a malým napětím
Tematický celek - Elektronicky řízené systémy (35 hodin)		
- komfortní elektrika, KESSY systém - zařízení proti krádeži, alarm - systémy topení a klimatizace - elektrické obvody alternativních pohonů		- komunikuje s řídicí jednotkou a nastavuje ji pomocí testeru; - orientuje se v elektrických schématech motorových vozidel a technické dokumentaci; - měří, vyměňuje komponenty daných zařízení - měří a opravuje elektrickou instalaci komfortních systémů, topení a klimatizace, komfortních systémů, zařízení proti krádeži a dalších;
Tematický celek - Zadržné systémy, sběrnice (35 hodin)		
- sběrnice - periferie automobilové sítě - airbagy - předepínače pásů		- vyjmenuje periferie automobilové sítě a popíše způsob jejich komunikace; - vyjmenuje snímače a akční členy; ovládá zapojení a způsob komunikace po sběrnici. - vyjmenuje druhy předepínačů pásů a airbagů. - popíše funkci a konstrukci předepínačů pásů a airbagů.
Tematický celek - Měření (35 hodin)		
- měření snímačů a akčních členů - měření osciloskopem		- zaznamenává a vyhodnocuje výsledky elektrických měření; - správně používá metodické návody; - zpracovává výsledky měření do přehledných tabulek a grafů.
Tematický celek - Sériová a paralelní diagnostika (34 hodin)		
- řízené hledání závad - diagnostika osciloskopem		- používá sériovou diagnostiku (Odis, VAS, Getac a pod.) - měří napětí a proudy multimetrem - používá osciloskop pro měření různých elektrických i neelektrických veličin - interpretuje naměřené hodnoty a určí příčinu závady - dodržuje stanovené postupy oprav podle dílenské dokumentace - komunikuje s řídicí jednotkou a nastavuje ji pomocí testeru
Tematický celek - Úvod - BOZP automechanik (7 hodin)		
- žák zná školní řád - ví, jak předcházet úrazům a jak se chovat v případě úrazu - je seznámen s riziky na pracovišti a ví, jak používat ochranné pomůcky - zná chemické prostředky používané při výuce, ví, jak tyto prostředky působí na organismus a jak předcházet jejich styku s pokožkou		- bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence. - seznámení žáků s uspořádáním a charakterem pracoviště i celého dílenského provozu s přihlédnutím ke specifickým a rizikům jednotlivých pracovišť - druhy ohrožení při práci a způsob ochrany pracovníků (ochranná zařízení, osobní ochranné pracovní pomůcky,

Obrázek 2 Osciloskop v ŠVP III. Ročník

1.8 Pomůcky pro vyučovací modul

- Projektor, tabule, prezentace
- PC s přístupem do elektronické příručky ELSA PRO
- VAS 6060 E



Obrázek 3 Diagnostika VAS 6060 E (foto autora)

- VAS 6154/A – diagnostická hlava
- VAS 6356 – měřicí box
- VAS 1598/ - propojovací box
- VAS 1598/ - propojovací kabely
- Vozidlo – ŠKODA Fabia III

2 Praktická část:

Školní vzdělávací plán:

Výukový modul vychází z tematického k ŠVP a nahrazuje témata Diagnostika a měření na vozidle.

Učební pomůcky a vybavení učebny:

Praktická výuka probíhá v učebně, kde jsou vozidla postavena na pevných podpěrných stojanech, aby jejich kola byla cca 10 cm nad zemí. Aby nedošlo při neopatrné manipulaci k pohybu vozidla. Diagnostický přístroj VAS 6160E, měřicí box VAS 6356, propojovací box VAG 1598/42, propojovací kabely VAG 1598/39, notebook, prodlužovací kabel, pojízdný stolek, odsávání výfukových spalin.



Obrázek 4 Diagnostika VAS 6060 E (foto autora)

Didaktické pomůcky:

Dataprojektor, tabule, prezentace Osciloskop I. a II.

Časová dotace:

Při tvorby přípravy jsem zohlednil délku vyučování a také délku tematického bloku. Vyučování začíná v 6:15 a končí v 13:45 hodin. Vyučování zahrnuje jednu

přestávku od 10:00 hodin v délce 30 minut. Od 13:25 hodin žáci provádí úklid učebny. (Drapák, Stanislav, 2023)

Organizace dne:

Na začátku vyučování seznámím žáky s programem vyučovacího dne, pro jejich zapojení do výuky a jejich pozornost, prokládám tento čas otázkami. Poté následuje výklad nového učiva v tomto případě prezentací, žáci mají k dispozici prezentaci v tištěné podobě, do které si mohou dělat poznámky, které mohou využít v praktické části dne.

Žáci jsou po celou dobu studia informováni o vývoji automobilů a pohonů, včetně alternativních paliv. Takže toto téma není úplně pro ně neznámou, a dotazy, které jim pokládám, si zjišťuji jejich všeobecnou informovanost.

Po celou dobu výuky, žáky kontroluji, zda dodržují bezpečnost práce a zároveň poskytnu odbornou radu, pro správné zvládnutí úkolu.

Na konci každého vyučovacího dne probíhá diskuse nad tématem, kde probíráme, s čím se žáci potýkají, a naopak co se jim podařilo, pomocí diskuse žáci zjišťují různé způsoby, svých spolužáků a ujasňují si pracovní postupy. Dochází k upevnování vědomostí.

Harmonogram výukového modulu je nastaven na pět vyučovacích dní. Jedná se o navazující téma v Diagnostice, ve kterém žáci se naučí veškeré možnosti s diagnostickým přístrojem, jako je identifikace řídicích jednotek, výpis paměti závad, blok naměřených hodnot, přizpůsobení řídicích jednotek, základní nastavení a test akčních členů. Jakmile plně ovládají diagnostický přístroj navazuje ve výuce Diagnostiky další téma, a to je Diagnostika pomocí osciloskopu. Součástí diagnostického přístroje je dvoukanálový digitální osciloskop, který je dodáván jako originální příslušenství.

Toto téma má žákům představit mnohem přesnější možnosti, jak se posunout v diagnostice o kousek dál. Umožňuje žáků samostatné myšlení, rozvíjí jejich intelekt a učí je vyhodnocovat výsledky měření a učinit závěr.

2.1 Rozdělení výuky na jednotlivé dny:

První den je zaměřen čistě na seznámení s navazujícím tématem, kdy je žákům představena další možnost pokročilé diagnostiky. Pomocí prezentace jsou žáci seznámeni s veškerým potřebným vybavením, které budou při měření osciloskopem potřebovat. Jaká jsou pravidla dodržování BOZP na pracovišti. Žáci jsou rozděleni do dvojic. A losují si, na jakém voze budou pracovat.

Nevýhoda prvního dne je ta, že je téměř zcela teoretický s minimálními ukázkami z praktické části.

Vycházel jsem ze zdroje (Lisler, 2014)

První den

2.1.1 První vyučovací den:

Cíle vzdělávání: žák rozumí pojmu Diagnostika a zná zásady bezpečnosti práce na zařízení VAS6160E (diagnostický přístroj).

Cíle výchovné: vedení k samostatnosti, bezpečná práce s diagnostickým zařízením a na vozidle.

Pomůcky: dataprojektor, tabule, prezentace,

Časový harmonogram:

6:15 - 6:30 zahájení vyučovacího dne – kontrola docházky, zápis do deníku evidence (Bakalář), seznámení s tématem a organizací celého dne. Otázky k tématu Diagnostika.

6:30 - 10:00 vlastní výklad a puštění prezentace, předání materiálů k výkladu. Seznámení s bezpečnostními a provozními pokyny při obsluze motorového vozidla. Upozornit na všechna známá a možná rizika při práci s nastartovaným vozidlem. Zásady dodržování předpisů, pravidel bezpečnosti práce, používání pracovních návodek.

10:00 - 10:30 přestávka

10:30 - 13:00 pokračování prezentace s tématem Osciloskop, zapojení jednotlivých snímačů a připojení osciloskopu. Ukázka jednotlivých průběhů signálů a jejich vyhodnocování.

13:00 - 13:25 shrnutí probraného tématu, otázky, zda bylo téma dne srozumitelné, otázky žáků, diskuse.

13:25 – 13:40 úklid učebny

13:40 – 13:45 nástup a rozloučení

Druhý den

Druhý vyučovací den je zaměřen již na seznámení a používání příslušenství (měřícího boxu) diagnostického přístroje. Pomocí didaktické zásady Předvádění, názorně předvádím, jak má být správně připojeno příslušenství, upozorním na možné chyby při připojování a s nimi spojeným poškozením konektorů a pinů. To samé provedu s propojovacím boxem a řídicí jednotkou automobilu. Poté jeden z žáků předvede ostatním s tím, že já kontroluji zapojení a komentuji prováděné činnosti žáka. Za pomoci metody Instruktáže seznámím žáky s nastavením a provedu první zkušební měření ve skupině. Pokládám otázky, typu, zda bylo vše jasné, odpovídám na další dotazy spojené s připojením a měřením.

Při samostatné práci žáků kontroluji, jak si počínají s připojením měřících přípravků k řídicí jednotce, jak ovládají diagnostický přístroj a orientaci v dílenské příručce.

2.1.2 Druhý vyučovací den:

Cíle vzdělávání: žák rozumí pojmu Diagnostika a zná zásady bezpečnosti práce na zařízení VAS6160E (diagnostický přístroj).

Cíle výchovné: vedení k samostatnosti, bezpečná práce s diagnostickým zařízením a na vozidle.

Pomůcky: dataprojektor, tabule, prezentace,

Časový harmonogram:

6:15 - 6:30 zahájení vyučovacího dne – kontrola docházky, zápis do deníku evidence (Bakalář), seznámení s tématem a organizací celého dne.

Otázky k tématu Diagnostika a měření Osciloskopem. Skupina má 9 žáků, 4 vozy a jsou rozděleny do tří dvojic a jedné trojce

6:30 - 8:00 instruktáž na připojení měřícího modulu VAS6356 (Osciloskop pro VAS6160E). Upozornění na možná rizika spojená s připojováním měřících sond k modulu. Ukázka možností nastavení měřících režimů. Připojení měřícího boxu VAS1598/42 pomocí kabelů VAS1598/39 k řídicí jednotce motoru.

8:00 – 10:00 Samostatná práce žáků (připojení k vozidlu a zprovoznění diagnostiky). Kontrola správnosti připojení jednotlivých kabelů, nastavení měřících režimů.

10:00 - 10:30 přestávka

10:30 - 13:00 Připomenutí jednotlivých průběhů signálů a jejich vyhodnocování. Pokračování v samostatné práci s naměřením prvních signálů ze snímačů otáček. Kontrola správnosti měření a diskuse na jednotlivých stanovištích nad průběhy signálů.

13:00 - 13:25 shrnutí probíhajících činností, otázky žáků, diskuse.

13:25 – 13:40 úklid učebny

13:40 – 13:45 nástup a rozloučení

Třetí den

Třetí vyučovací den je již téměř pouze zaměřen na praktickou výuku. Dle harmonogramu jsme cca v polovině výukového modulu. Začínáme diskusí s otázkami k prezentaci, podle které si žáci zkouší naměřit jednotlivé signály a porovnávají dané signály s časy a hodnotami z bloku naměřených hodnot. Probíráme jejich problémy s měřením a nastavením osciloskopu. Znovu připomínám úskalí měření osciloskop, jak je důležité mít připojené obě části měřící sondy. Padají otázky ohledně závěrečného testu. Jeho průběhu a hodnocení.

2.1.3 Třetí vyučovací den:

Cíle vzdělávání: žák rozumí pojmu Diagnostika a zná zásady bezpečnosti práce na zařízení VAS6160E (diagnostický přístroj).

Cíle výchovné: vedení k samostatnosti, bezpečná práce s diagnostickým zařízením a na vozidle.

Pomůcky: dataprojektor, tabule, prezentace,

Časový harmonogram:

6:15 - 6:30 zahájení vyučovacího dne – kontrola docházky, zápis do deníku evidence (Bakalář), seznámení s tématem a organizací celého dne. Otázky k provedeným měřením a průběhům signálu.

6:30 - 10:00 vlastní výklad a puštění prezentace, předání materiálů k výkladu. Opakování bezpečnostních a provozních pokynů při obsluze motorového vozidla. Připomenutí na všechna známá a možná rizika při práci s nastartovaným vozidlem. Zásady dodržování předpisů, pravidel bezpečnosti práce, používání pracovních návodek. Samostatná práce žáků.

10:00 - 10:30 přestávka

10:30 - 13:00 samostatná práce žáků, průběžná kontrola žáků při dodržování technologických postupů, bezpečnostních pokynů při práci na vozidle.

13:00 - 13:25 shrnutí průběhu dne, otázky, zda se všem prováděné měření podařilo a naměřené signály odpovídají měřeným snímačům, otázky žáků, diskuse.

13:25 – 13:40 úklid učebny

13:40 – 13:45 nástup a rozloučení

Čtvrtý den

Čtvrtý výukový den je dle harmonogramu již plně praktický, žáci pracují ve dvojicích, střídají se tak, aby každý chvíli pracoval samostatně, tím se i připravují na závěrečný test a také kontrolují jaká je časová náročnost na celou přípravu před měřením. Provádím kontrolu měření a během praktického zkoušení odpovídám na dotazy žáků. Dotazy směřují na správnost naměřených signálů a analýzu provedeného měření. Žáci provádějí kompletní diagnostik, pomocí diagnostického přístroje, kontrolují bloky naměřených hodnot a ověřují si správný postup diagnostiky osciloskopem. Získávají ucelený obrázek, jak má probíhat diagnostika vozidla, tak aby byli schopni zjistit závadu a tu následně opravit a pak ověřit úspěšnost opravy.

2.1.4 Čtvrtý vyučovací den:

Cíle vzdělávání: žák rozumí pojmu Diagnostika a zná zásady bezpečnosti práce na zařízení VAS6160E (diagnostický přístroj).

Cíle výchovné: vedení k samostatnosti, bezpečná práce s diagnostickým zařízením a na vozidle.

Pomůcky: dataprojektor, tabule, prezentace,

Časový harmonogram:

6:15 - 6:30 zahájení vyučovacího dne – kontrola docházky, zápis do deníku evidence (Bakalář), oznámení přípravy před závěrečným testem a organizací celého dne. Otázky k testu a jeho vyhodnocení.

6:30 - 10:00 upřesnění průběhu testu a jeho hodnocení. Ukázka zadání úkolu pro závěrečný test. Otázky před samostatnou prací, ohledně srozumitelnosti. Upozornit na všechna známá a možná rizika při práci s nastartovaným vozidlem. Zásady dodržování předpisů, pravidel bezpečnosti práce, používání pracovních návodek.

10:00 - 10:30 přestávka

10:30 - 13:00 samostatná práce žáků, kontrola žáků při práci, drobná korekce prováděných prací žáků. Příprava vozidel před pátečním testem.

13:00 - 13:25 shrnutí celého tématu, otázky, zda bylo téma srozumitelné, otázky žáků, diskuse.

13:25 – 13:40 úklid učebny

13:40 – 13:45 nástup a rozloučení

Pátý den

Pátý výukový den je vyvrcholením výukového modulu závěrečným testem, který prověří jejich teoretické, ale hlavně praktické dovednosti. Žáci jsou na základě losování rozděleni do dvou skupin po pěti. Jelikož zkouška má hodinovou dotaci je stanoven začátek první skupiny cca na osmou hodinu. Druhá skupina začíná v cca jedenáct hodin. Je zde také přihlédnuto na žáky, kteří mají jiné podmínky pro zkoušení se Speciálními poruchami učení. Většinou to znamená více času na přípravu a samotné provedení úkolu. Stanovíme si přesná pravidla, jak bude zkouška probíhat, jak bude probíhat hodnocení. A také jaké jsou stanoveny postihy za nedodržení BOZP a hrubé porušení pracovního postupu nebo poškození vybavení. Atmosféra je nastavována tak jako kdyby měli provést diagnostiku a měření na vozidle zákazníka v after sales.

2.1.5 Pátý vyučovací den

Cíle vzdělávání: žák rozumí pojmu Diagnostika a zná zásady bezpečnosti práce na zařízení VAS6160E (diagnostický přístroj).

Cíle výchovné: vedení k samostatnosti, bezpečná práce s diagnostickým zařízením a na vozidle.

Pomůcky: dataprojektor, tabule, prezentace,

Časový harmonogram:

6:15 - 6:30 zahájení vyučovacího dne – kontrola docházky, zápis do deníku evidence (Bakalář), seznámení s průběhem závěrečného testu. Otázky k testu a rozložování pořadí žáků při testování.

6:30 - 10:00 zahájení závěrečného testu výukového modulu Osciloskop. Předání zadání dle pracovního listu. Kontrola dodržování BOZP a práce žáků při testu.

10:00 - 10:30 přestávka

10:30 - 13:00 pokračování testu dle harmonogramu.

13:00 - 13:25 shrnutí průběhu testu a jeho vyhodnocení. Seznámení s výsledky testu, otázky žáků, diskuse.

13:25 – 13:40 úklid učebny

13:40 – 13:45 nástup a rozloučení

2.2 Didaktické zásady v praktické části:

V praktickém vyučování existuje několik důležitých zásad, které pomáhají zajistit účinnost a efektivitu výuky. Uvedené zásady korespondují s mým přesvědčením, jak by mělo vypadat předávání zkušeností žákům. Mé více než dvacetileté zkušenosti s opravami, diagnostikou a analýzou motorových a elektrických vozidle, jsem díky těmto uvedeným zásadám mohl předat svým žákům. Se všemi svými úspěchy, ale i neúspěchy jsem se při předávání zkušeností podělil.

Vycházel jsem ze zdroje (Drahovzal, a další, 1997)

Některé zásady:

6. **Aktivní zapojení studentů:** Studenti by měli být aktivními účastníky výukového procesu. Učitel by měl vytvářet situace, které podněcují zájem a aktivitu žáku, aby se více zapojili do praktických úkolů a experimentů. Výhodou této zásady je úplné zapojení celé skupiny žáků, společná diskuse přináší řešení nad stanovenými úkoly. Nevýhodou je, že se projevují jen někteří žáci a někteří se tak zvaně vezou nebo odpovídají, až na můj dotaz. Vše je dáno osobností žáka a jeho povahy.
7. **Autentické situace:** Odborný výcvik by měl být co nejvíce autentický a blízký reálným situacím. To umožňuje lépe žákům porozumět, jaká je aplikace jejich vědomostí a dovedností v reálném životě. Výhoda této zásady je názorné předávání zkušeností, tak jak k nim v reálném životě dochází a zkušenosti ze servisní sítě mají jasné příběhy s různými konci. U žáků vytváří konkrétní představy a při emotivnějším podání si některé situace a jejich řešení lépe zapamatují. Nevýhodou zásady je, že z praktického hlediska se nedá zcela zasadit do prováděných úkolů.
8. **Problémové situace:** Učitel by měl vytvářet problémové situace, které vyžadují řešení a kritické myšlení žáků. To podporuje jejich analytické a kreativní schopnosti.

Tuto zásadu používám nejčastěji, má výhodu při zadávání jednotlivých úkolů, mohu přidat ke každému úkolu příběh, který blíže žáků představí problém, který mají řešit. Další výhodou je rozvíjení samostatného myšlení a jejich kreativitu při hledání řešení pomocí všech dostupných zdrojů včetně internetu.

Nevýhodou je delší časová náročnost výuky a větší spolupráce s žáky s SPU. Není zde moc prostor pro individuální konzultace.

9. **Individualizace:** Učitel by měl respektovat různé učební styly a potřeby žáků a nabídnout jim různé možnosti praktického učení, aby každý mohl dosáhnout svého potenciálu.

Díky této zásadě mohu plně nechat styl diagnostiky a hledání závad plně na žácích. Pouze jim ukazuji, jak bych postupoval já sám, ale po mých zkušenostech vím, že daný postup nemusí vyhovovat každému a díky tomu jsem za tu dobu viděl spousty metod, kterými se žáci při práci na vozidlech prezentovali. Každý žák má možnost pracovat dle svých potřeb, a tak jak to vyhovuje každému žákovi.

Nevýhodou je jiné pracovní tempo u každého žáka, nadaní žáci dostávají více náročných úkolů, a naopak více pracují se slabšími žáky.

10. **Reflexe a zpětná vazba:** Učitel by měl podporovat reflexi u žáků a poskytovat jim zpětnou vazbu na jejich práci a výkon. To jim umožní zlepšovat se a učit se z vlastních zkušeností.

Je velice výhodné při společných diskusích rozebírat, jak při zvládnutí úkolu počínají, kde bych já třeba postupoval jinak a znovu si připomínáme jednotlivé kroky od jednoduchých až po složité. Díky tomu se mohou lépe připravit na závěrečnou zkoušku, ale i do života, kdy by jim to mělo se lépe vyrovnat s daným pracovním úkolem.

Nevýhodou je, že zde tenká linie v osobnostech jednotlivých žáků a je potřeba sdělovat zpětnou vazbu s určitým porozuměním k danému žákovi, jeho osobnosti a také psychickému rozpoložení.

11. **Propojení s teorií:** Odborný výcvik by měl být doplněn teoretickým rámcem, který žáků umožní porozumět základním principům a souvislostem.

Je velice výhodné, když dojde k dokonalému propojení mezi teorií a odborným výcvikem.

Po několika suplování v teorii, jsem jasně viděl nevýhody a kde jsou nedostatky. Proto jsem s kolegou společně dali dohromady tematický plán, tak aby nám co nejvíce navazoval odborný výcvik na teorii. Hlavní překážkou je výukový systém, který zde v České republice máme, a to je systém 1+1, což znamená týden teoretické výuky a týden odborného výcviku. U elektro oborů se to celé ještě komplikuje tím, že skupina

v odborném výcviku může mít maximálně 10 žáků. Ale i tak sen to téměř podařilo, s tím že při větším odstupu témat mezi teorií a odborným výcvikem, jsem v odborném výcviku provedl teoretické opakování daného tématu.

12. **Postupnost:** učitel by měl postupovat postupně a postupně zvyšovat náročnost úkolů a aktivit, aby žáci postupně rozvíjeli své dovednosti a znalosti.

Výhoda je ve zvyšování úrovně a kompetencí žáků.

Nevýhodou je nestejná úroveň znalostí u jednotlivých žáků a tím je větší náročnost při výběrů úkolů k danému tématu. Také může nastat situace, že u náročnějších témat ani nedojde k jejich procvičení, jak by bylo žádoucí.

Tyto didaktické zásady společně přispívají k úspěšnému praktickému vyučování, odborného výcviku a pomáhají studentům lépe porozumět a aplikovat naučené dovednosti a znalosti v praxi.

Didaktická zásada „Problémové situace“ je jednou ze základních přístupů ve vzdělávání, který podporuje aktivní učení a rozvoj kritického myšlení. Tato zásada klade důraz na prezentaci žákům reálných problémů, které vyžadují řešení, analýzu a kreativní přístup.

Praktikování problémových situací má několik pozitivních aspektů:

1. **Motivace:** Žáci jsou více motivováni a angažováni, protože cítí, že řešení problému má reálný význam a výsledek jejich úsilí je užitečný.
2. **Kritické myšlení:** Žáci jsou vedeni k aktivnímu uvažování, analyzování situace, hledání možných řešení a posuzování jejich účinnosti.
3. **Aplikace znalostí:** Problémové situace spojují teorii s praxí, což umožňuje žákům uplatňovat a uvědomovat si, jaké znalosti a dovednosti jsou potřebné pro řešení daného problému.
4. **Kreativita:** Žáci jsou povzbuzováni k hledání nových a netradičních řešení, což rozvíjí jejich kreativní myšlení a inovativní schopnosti.

Při použití didaktické zásady „Problémové situace“ by měl učitel dbát na vhodný výběr problémů, které jsou relevantní a přiměřeně náročné pro danou věkovou skupinu žáků. Dále je důležité podporovat žáky ve svém myšlení a diskusích, poskytovat jim zpětnou vazbu, která podněcuje jejich další rozvoj. Tímto způsobem se výuka stává zajímavější a efektivnější, což napomáhá upevňování znalostí a dovedností žáků.

Tuto výukovou metodu používám nejčastěji, je to má oblíbená. Pro mě má mnoho výhod, kdy při uplatnění mohu využít mé dlouholeté zkušenosti s opravami motorových vozidel. Vždy jsem schopen navodit situaci, se kterou se žáci mohou při práci v servise setkat. Vždy pro větší motivaci doplním situaci skvělým příběhem ze

života. Díky této metodě se mě daří vybrat úkoly pro jednotlivé žáky individuálně dle jejich úrovně a tím tak stanovit téměř rovnocenné podmínky pro hodnocení. A mnohé slabší žáky to motivuje k lepším výkonům, z důvodu motivace před ostatními spolužáky.

2.3 Způsob hodnocení:

V praktickém vyučování existuje několik způsobů hodnocení, které umožňují učitelům vyhodnotit pokrok a úspěšnost žáků v jejich praktických dovednostech.

Způsoby hodnocení:

1. **Hodnocení pozorováním:** Učitel může pozorovat žáky při praktických činnostech a sledovat, jak efektivně a správně s danou dovedností pracují. Pozorování může probíhat při individuálních úkolech nebo skupinových aktivitách.
2. **Hodnocení portfolio:** Žáci mohou sestavit portfolio, ve kterém shromáždí své práce, projekty, záznamy z praxe a reflexe svého výkonu. Tímto způsobem mohou ukázat svůj pokrok a rozvoj v průběhu času.
3. **Praktické testy nebo úkoly:** Učitel může zadat žákům praktický test nebo úkol, který simuluje reálné pracovní situace a umožňuje ověřit jejich dovednosti.
4. **Spolupráce a týmová práce:** Hodnocení může zahrnovat hodnocení spolupráce a týmové práce, kdy se zhodnotí schopnost žáků pracovat s ostatními, komunikovat a přispívat k výsledku skupiny.
5. **Zpětná vazba od spolužáků:** Žáci mohou poskytnout zpětnou vazbu svým spolužákům nebo sami sobě, což podporuje sebereflexi a rozvoj dovedností.
6. **Praktické zkoušky:** Učitel může uspořádat praktickou zkoušku, která studenty vyzve k prokázání svých dovedností a znalostí v reálném pracovním prostředí.
7. **Hodnocení projektů:** Učitel může hodnotit projekty, na kterých žáci pracovali, a zhodnotit jejich kreativitu, efektivitu a schopnost aplikovat naučené dovednosti.

Důležité je, aby hodnocení v odborném výcviku bylo spravedlivé, relevantní a transparentní. Učitelé by měli klást důraz na rozvoj dovedností a znalostí u žáků a motivovat je k dalšímu učení a zlepšování. Hodnocení by mělo být součástí celkového procesu výuky a podporovat růst a rozvoj žáků ve všech aspektech praktického vzdělávání.

Žáci dostanou zadání viz Pracovní list s úkoly a časovou dotací na splnění zkoušky. Druhý pracovní list je se správnými výsledky a procentuální váhou pro určení známky, která odpovídá procentuální váze při hodnocení u Jednotné Závěrečné Zkoušky.

Hodnocení je vyjádřeno procentuálně, hodnota maximální výše procent je uvedena v Pracovním listu se správným řešením (50), výši jednotlivých procent za provedení úkolu určuje několik faktorů. Práce s elektronickou příručkou ELSA Pro, ovládání diagnostického přístroje VAS 6060 E, propojení měřícího boxu VAS 1598/ a propojovacích kabelů VAS 1598/ s řídicí jednotkou vozidla, nastavení správných parametrů Osciloskopu pro měření požadovaných signálů, a nakonec vyhodnocení naměřeného signálu.

Obecně dle mého názoru je nejlepší hodnocení dle výsledků zvládnutého úkolu, který nemá časové ohraničení, a tak nezatěžuje žáky časovým limitem a tím pádem nedochází ke stresovým situacím a žáci se lépe soustředí na dané úkoly. (Vedení školy, 2023)

2.3.1 Pracovní list s úkoly a časovou dotací na zkoušku



TT_1102_2E – Osciloskop I.

Praktická zkouška č.: 1

Jméno, příjmení:	Datum:
Zaměření zkoušky:	Osciloskop I.
Zadání:	Dle zadání jednotlivých úkolů proveďte.

Na vypracování úkolu je časová dotace 60 minut.
Hodnocena je přesnost dodržení daných pracovních postupů a pokynů výrobce.

Úkol č. 1:
Co znamená, když se řekne při měření osciloskopu režim „AUTO“?

Úkol č. 2: Vozidlo VIN:
Na daném vozidle zkontrolujte signál úbytku napětí na kostře karosérie pomocí osciloskopu. Popište připojení měřicích sond, zapojení, nastavení osciloskopu a průběh signálu:

Úkol č. 3: Vozidlo VIN:
Na daném vozidle zkontrolujte signál snímače otáček klikového hřídele pomocí osciloskopu. Popište připojení měřicích sond, zapojení komponentu, nastavení osciloskopu a průběh signálu:

Úkol č. 4: Vozidlo VIN:
Na daném vozidle zkontrolujte signál relativní komprese pomocí osciloskopu. Popište připojení měřicích sond, zapojení, nastavení osciloskopu a průběh signálu:

Datum:	Jméno a podpis zkoušejícího:
---------------	-------------------------------------

Obrázek 5 Pracovní list s úkoly a časovou dotací

2.3.2 Pracovní list se správným řešením



TT_1202_2E – Osciloskop I.

Praktická zkouška č. 1 - Hodnocení

Jméno, příjmení:		Datum:	
Zaměření zkoušky:	Osciloskop I.		
Zadání:	Dle zadání jednotlivých úkolů proveďte.		

Hodnocení postupu

	Dosaženo	
Úkol č. 1 V nastavení režimu „AUTO“ měříme signály, které jsou velmi rychlé a nelze proto použít režim „Dlouhodobé měření“.	10%	
Úkol č. 2 DSO 1 (+) na karosérii a DSO 1 (-) na kostru akumulátoru, u vozidla zamezíme start a pomocí režimu zapisovač měříme úbytek napětí v režimu „Zapisovač“. Úbytek napětí v ustáleném režimu nesmí přesáhnout 1,5 V.	30%	
Úkol č. 3 DSO 1 (+) na Signál a DSO 1 (-) na kostru vozidla. Snímač je na principu Hallova nebo indukčního principu, signál je třeba před zahájením u daného vozidla změřit a hodnotit podle skutečnosti. Použít režim „Zapisovač“ a správně nastavit nejkratší časovou základnu.	30%	
Úkol č. 4 Připojí se proudové kleště 1800 A do měřicího konektoru SZ. Dále se provede před spuštěním kalibrace proudových kleští. Měření se spustí v režimu „Dlouhodobé omezení“ na co nejkratší čas. Při tomto měření se musí znemožnit start motoru. Proudové kleště se připojí na plusový, nebo minusový kabel od akumulátoru a provede start motoru, přičemž se zaznamená průběh proudu. Při vyhodnocení se kontroluje rozdíl jednotlivých špiček signálu, což představuje rozdíl tlaku mezi jednotlivými válci.	30%	
Snížení hodnocení při chybách –%		Celkem %
Datum:	Jméno a podpis zkoušejícího:	

Obrázek 6 Pracovní list se správným řešením

2.3.3 Tabulka pro vyhodnocení a udělení známek

	Úkol 1	Úkol 2	Úkol 3	Úkol 4	Celkem %	Známka
Žák 1						
Žák 2						
Žák 3						
Žák 4						
Žák 5						
Žák 6						
Žák 7						

Tabulka 1 Pro vyhodnocení úkolu

100 – 86 %	1
85 – 71 %	2
70 – 56 %	3
55 – 41 %	4
< 40 %	5

Tabulka 2 Klasifikační matice

2.4 BOZP

Základní ustanovení – Žák je povinen dodržovat předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a protipožární ochraně při teoretické i praktické výuce a kdykoliv v době mimo výuku. Dojde-li k úrazu, je žák povinen úraz ihned hlásit učiteli odborného výcviku nebo učiteli teoretické výuky, který při nahlášení úrazu postupuje dle platných předpisů společnosti ŠKODA AUTO. Žák je povinen pomoci všem osobám, kterým se stala nehoda nebo úraz a nemůže-li sám pomoci, okamžitě pomoc zajistí. V mimopracovní činnosti je žák povinen úraz nahlásit příslušnému vedoucímu akce. Žák chrání své zdraví, jakož i zdraví ostatních žáků a zaměstnanců. Dodržuje všechna zdravotní a hygienická opatření. Onemocní-li nakažlivou chorobou nebo vyskytne-li se taková choroba u osob, s nimiž žák bydlí, oznámí to sám nebo prostřednictvím rodičů písemně škole s přiloženým potvrzením ošetřujícího lékaře. K osobní ochraně při praktické výuce poskytuje škola a společnost ŠKODA AUTO žákům ochranné pracovní prostředky, pokud to vyžaduje ochrana jejich života a zdraví či hygienické důvody.

Školení o bezpečnosti práce dle osnovy
č. dne provedl

Vyslechl, porozuměl a byl přezkoušen:

Školící osnova včetně příloh je volně
k dispozici u mistra:

Kategorie vykonávané práce č.:

Vyhlášené rizikové faktory:

Znalosti byly ověřeny pohovorem/testem.

-Nový typ zápisníku již předepsaný vzor

Typ školení BOZP: *Úvodní / *Periodické

Označení školící osnovy / č. NS:

Vykonávaná profese (směrný příklad):

Školení provedl (jméno podpis):

znalosti byly ověřeny: pohovorem* / testem*

Datum: Čas: od do

Podpis zaměstnance, kterým stvrzuje, že byl proškolen dle výše
uvedených podkladů a školení porozuměl:

Pracoviště (název / NS):

Kategorie práce / Rizikový faktor (vypsat)

č. /

č. /

č. /

č. /

Datum:

Seznámení provedl (jméno, podpis):

Podpis zaměstnance, že byl seznámen s kategorií jím vykonávané
práce a s opatřeními na ochranu
před působením rizik:

Všichni žáci procházejí pravidelným školením BOZP ve stanovených termínech. Každý žák má vlastní průkaz BOZP, do kterého se zapisují pravidelná školení. Při výuce ODV dochází ke školení na jednotlivých pracovištích dle požadavku oddělení, kde žáci provádějí odbornou praxi. (Drapák, Stanislav, 2023)

Obrázek 7 List ze zápisníku BOZP (scan autora)

Závěr

Tato práce si kladla za cíl vytvořit variantu výukového modulu odborného výcviku třetího ročníku oboru autoelektrikář, autotronik v oblasti diagnostiky osciloskopem. V rámci varianty koncepce výuky rozpracovat obsahovou náplň tématu a téma představit ve výuce. Materiály ověřit ve výuce, vyhodnotit. Vytvořil jsem přípravu na odborný výcvik v délce pěti vyučovacích dnů, dny na sebe navazují, včetně závěrečného testu. Tuto přípravu jsem si ověřil ve výuce. Tento výukový modul je přizpůsoben pro výuku na naší škole (SOUŠ ŠKODA AUTO a.s.), zohledňuje vybavení a učební pomůcky.

Snažil jsem se dodržovat didaktické zásady a vhodně volit metody výuky, a to i pro upevnění učiva a následné zapamatování. Během výuky jsem téměř využil všechny metody výuky, nejvíce však výklad, předvádění a instruktáž a z praktických metod hlavně produktivní práce.

Tuto přípravu jsem celou odučil, vše proběhlo v pořádku bez větších problémů. U žáků opadl zájem první den, kdy je zde velká teoretická příprava z důvodu bezpečnosti práce a je kladen důraz na dodržování zásad bezpečnosti. Zbylé dny byly, již pro žáky více zajímavé, protože jsme si vše mohli odzkoušet na vozidle a zakončili jsme téma závěrečným testem.

Seznam použité literatury a informačních zdrojů

Belz Horst a Siegrist Marco Klíčové kompetence a jejich rozvíjení [Kniha]. - Praha : Portál, 2011. - Sv. ISBN 978-80-7367-930-9.

Drahovzal Jan, Kohoutek Rudolf a Kilián Oldřich Didaktika odborných předmětů [Kniha]. - Brno : Paido, 1997. - Sv. ISBN 80-85931-35-4.

Drapák, Stanislav; Školní vzdělávací program // 26-57-H/01 Autoelektrikář. - Mladá Boleslav : Škoda Auto, Střední odborné učiliště strojírenské, odštěpný závod, 2023.

Havlíčková Daniela a Žárská Kamila Kompetence v neformálním vzdělávání [Kniha]. - Praha : Národní institut dětí a mládeže Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, 2012. - Sv. ISBN 978-80-87449-18-9.

Jan Zdeněk [a další] Automobily [Kniha]. - Brno : AVID, spol. s r.o., 2022. - Sv. ISBN 978-80-87143-48-3.

Jičínský Štěpán Osciloskop a jeho využití v autoopravářské praxi [Kniha]. - Praha : Grada, 2006. - Sv. ISBN 80-247-1417-5.

Kosíková Věra Psychologie ve vzdělávání a její psychodidaktické aspekty [Kniha]. - Praha : Grada, 2011. - Sv. 2011.

Lisler David Vzorové přípravy pro výuku odborného výcviku. - Praha : ČVUT Praha, Masarykův ústav vyšších studií, Katedra inženýrské pedagogiky, 2014. - Sv. Bakalářská práce.

MŠMT Rámcový vzdělávací program pro vzdělávání // 26-57-H/01 Autoelektrikář. - Praha : MŠMT, 2008.

Pecina Pavel Tvořivost ve vzdělávání žáků [Kniha]. - Brno : Masarykova univerzita, 2008. - Sv. ISBN 978-80-210-4551-4.

Průcha Jan Přehled pedagogiky [Kniha]. - Praha : Portál, 2000. - Sv. ISBN 80-7178-399-4.

Průcha Jan Moderní pedagogika [Kniha]. - Praha : Portál, 2017. - Sv. ISBN 978-80-262-1228-7.

Průcha Jan, Mareš Jiří a Walterová Eliška Pedagogický slovník [Kniha]. - Praha : Portál, 2003. - Sv. ISBN 80-7178-772-8.

Skalková Jarmila Obecká didaktika [Kniha]. - Praha : Grada, 2007. - Sv. ISBN 978-80-247-1821-7.

SOŠ a SOU, Jičínská 762, Mladá Boleslav <https://www.odbskmb.cz/> [Online] // SOŠ a SOU, Jičínská 762, Mladá Boleslav. - SOŠ a SOU, Jičínská 762, Mladá Boleslav, 6. 11 2023.

Stojan Mojmír Základní pedagogické kategorie [Kniha]. - Brno : Masarykova univerzita v Brně, 1998. - Sv. ISBN 80-210-1964-6.

Šitavancová Yveta Tvorba výukových modulů k přípravě na praktickou maturitní zkoušku oboru kosmetička. - Brno : Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra didaktických technologií, 2011. - Sv. Diplomová práce.

Šťastný Jiří a Remek Branko Autoelektrika a autoelektronika [Kniha]. - Praha : T.Malina, 2000. - Sv. ISBN 80-862-9301-7.

Vedení školy Školní řád. - Mladá Boleslav : Škoda Auto, Střední odborné učiliště strojírenské, odštěpný závod, 2023.

Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou, U Stadionu 1166 [Online] // <https://vosrk.cz/>. - Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou, U Stadionu 1166, 6. 11 2023.

www.sou-skoda.cz [Online] // SOUs Mladá boleslav. - Škoda Auto a.s. SOU strojírenské, odštěpný závod, 6. 11 2023.

Seznam obrázků

Obrázek 1 Diagnostika v ŠVP II. Ročník.....	33
Obrázek 2 Osciloskop v ŠVP III. Ročník.....	34
Obrázek 3 Diagnostika VAS 6060 E (foto autora).....	35
Obrázek 4 Diagnostika VAS 6060 E (foto autora).....	36
Obrázek 5 Pracovní list s úkoly a časovou dotací	49
Obrázek 6 Pracovní list se správným řešením.....	50
Obrázek 7 List ze zápisníku BOZP (scan autora).....	52

Všechny obrázky pocházejí z archivu autora.

Seznam tabulek

Tabulka 1 Pro vyhodnocení úkolu.....	51
Tabulka 2 Klasifikační matice.....	51

Seznam příloh

Příloha č.1 Interní prezentace: Osciloskop I.

Příloha č.2 Interní prezentace: Osciloskop II.