## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Převodové ústrojí 2 – manuální převodovky

#### Kód modulu

23-m-3/AB79

#### Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

#### Typ modulu

odborný teoretický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

39 - Speciální a interdisciplinární obory

41 - Zemědělství a lesnictví

#### Komplexní úloha

Účel, druhy a konstrukce manuálních převodovek

Ovládání manuálních převodovek, závady a servis převodovek

#### Obory vzdělání - poznámky

* 23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel
* 23-65-H/03 Strojník silničních strojů

#### Délka modulu (počet hodin)

16

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Základní znalosti matematiky a geometrie. Předpokládá se předchozí absolvování modulů [Motorová vozidla](https://mov.nuv.cz/mov/educational_modules/196) a [Převodové ústrojí 1](https://mov.nuv.cz/mov/educational_modules/216).

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Modul poskytuje žákům informace o účelu manuálních vozidlových převodovek, o jejich typech, konstrukci, principu činnosti a způsobech ovládání. Žáci se seznamují s používanou terminologii a získávají komplexní pohled na danou problematiku. Žáci také získají informace o možných závadách převodovek, o způsobech diagnostiky těchto závad a o postupech při jejich odstraňování. Obsah modulu vede k pochopení a získání znalostí o tomto převodovém ústrojí s ohledem na současný vývoj.

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

1. vysvětlí účel převodovek a základní pojmy, definice a vztahy;
2. rozdělí převodovky dle konstrukce, popíše jejich jednotlivé části a vysvětlí princip činnosti;
3. uvede způsoby ovládání manuálních převodovek;
4. uvede účel převodových olejů, popíše jejich rozdělení a použití;
5. uvede možné závady převodovek, určí možnosti jejich diagnostiky, uvede postupy a zásady při opravách převodovek.

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Převodová ústrojí:

* Účel převodovek, teorie převodů
* Tříhřídelové nesynchronizované převodovky
* Dvouhřídelové nesynchronizované převodovky
* Synchronizace převodovek
* Ovládání manuálních převodovek
* Vícenásobné převody
* Mazání převodovek
* Závady převodovek
* Diagnostika závad a servis převodovek

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. vysvětlí účel převodovek a základní pojmy, definice a vztahy;

* žák na základě výkladu přednášejícího stručně popíše základní účel vozidlových převodovek
* žák se formou výkladu a prezentace seznamuje s matematickými principy převodů a s jejich parametry a osvojuje si jejich aplikování
* žáci ve skupinách na základě zadaných vstupních hodnot vypočítají výstupní parametry ozubeného převodu. Se svými závěry seznámí ostatní skupiny (každá skupina bude pracovat s jinými vstupními hodnotami)

2. rozdělí převodovky dle konstrukce, popíše jejich jednotlivé části a vysvětlí princip činnosti;

* žák je formou výkladu a prezentace seznámen s jednotlivými typy manuálních převodovek, s jejich konstrukcí, principem činnosti, vlastnostmi a způsobem ovládání
* žáci ve skupinách podle zadaného vyobrazení určí druh převodovky, posoudí vlastnosti zadaného typu a navrhnou, pro jaké druhy motorových vozidel je tento typ vhodný. Se svými závěry seznámí ostatní skupiny (každá skupina bude posuzovat jiný druh převodovky)

3. uvede způsoby ovládání manuálních převodovek;

* žák je formou výkladu a prezentace seznámen se způsoby ovládání manuálních převodovek a s principem jejich činnosti

4. popíše účel převodových olejů, popíše jejich rozdělení a použití;

* žák je formou výkladu a prezentace seznámen s funkcemi převodových olejů, s jejich vlastnostmi a druhy
* žáci ve skupinách provedou rozbor označení (klasifikace) zadaného druhu oleje a určí vhodné podmínky pro jeho použití. Se svými závěry seznámí ostatní skupiny (každá skupina dostane zadáno jiné označení).

5. uvede možné závady převodovek, určí možnosti jejich diagnostiky, uvede postupy a zásady při opravách převodovek;

* žák je formou výkladu seznámen s nejčastějšími závadami převodovek
* žák je seznámen s možnostmi diagnostiky závad převodovek a s jejich základními principy
* žák je formou výkladu a prezentace seznámen s technologickými postupy při opravách a servisu manuálních převodovek
* žáci ve skupinách na základě popisu chování vozidla určí pravděpodobnou závadu převodovky a navrhnou způsob odstranění. Se svými závěry seznámí ostatní skupiny (každá skupina bude posuzovat jiný druh závady)

Poznámka:

* K realizaci výuky formou prezentací je nutné vybavení učebny PC a projektorem.
* Pro názornost výuky ve vhodné používat modely popisovaných součástí a mechanismů.
* Jako výukové prezentace je vhodné použít příslušné digitální učební materiály (tzv. DUMY). Stručné výukové prezentace jsou součástí komplexních úloh náležících k modulu.
* Pokud je to možné, je vhodné přednes doplnit animacemi a videi, ve kterých je názorně předvedena pracovní činnost probíraných součástí a mechanismů.
* Žáci si během výuky dělají poznámky a nákresy, přednášející dle svého uvážení doporučí zaznamenání klíčových informací.
* Je vhodné, aby přednášející průběžně zadáváním otázek k probírané problematice aktivizoval žáky a zároveň ověřoval míru a správnost pochopení látky.

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník (obory vzdělání H a L0  zabývajících se autoopravárenstvím)

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Žák:

1. vysvětlí účel převodovek a základní pojmy, definice a vztahy;

2. rozdělí převodovky dle konstrukce, popíše jejich jednotlivé části a vysvětlí princip činnosti;

* ověření bude provedeno formou vypracování a vyhodnocení klasifikačního testu

Rozsah testu:

* 7 uzavřených úloh s výběrem správné odpovědi
* 6 otevřených úloh se slovní odpovědí nebo popisem
* max. dosažitelný počet bodů = 34

3. uvede způsoby ovládání manuálních převodovek;

4. popíše účel převodových olejů, popíše jejich rozdělení a použití;

5. uvede možné závady převodovek, určí možnosti jejich diagnostiky, uvede postupy a zásady při opravách převodovek;

* ověření bude provedeno formou vypracování a vyhodnocení klasifikačního testu.

Rozsah testu:

* 7 uzavřených úloh s výběrem správné odpovědi
* 3 otevřené úloh se slovní odpovědí nebo popisem
* max. dosažitelný počet bodů = 26

#### Kritéria hodnocení

Kritéria výsledků pro splnění modulu:

* Absence žáka při výuce modulu nesmí přesáhnout 25% .
* Žák vypracuje dva klasifikační testy, úspěšnost u každého z nich musí být alespoň 45% z celkového počtu bodů.
* V případě, že úspěšnost v testu bude nižší než 45% z celkového počtu bodů, má žák (při podmínce, že druhý test vypracoval úspěšně) možnost dodatečně vypracovat jeden opravný test.
* Známkování testů - bodová úspěšnost:
  + 100 – 87 %    1
  + 86 – 73 %    2
  + 72 – 59 %    3
  + 58 – 45 %    4
  + 44 –   0 %    5
* Výsledná známka z absolvovaného modulu bude vypočtena jako aritmetický průměr známek ze všech vypracovaných testů (včetně případných neúspěšných).

Kritéria hodnocení s ohledem na očekávané výsledky učení:

1. vysvětlí účel převodovek a základní pojmy, definice a vztahy - ověřováno formou písemného testu (1. klasifikační test)
2. rozdělí převodovky dle konstrukce, popíše jejich jednotlivé části a vysvětlí princip činnosti - ověřováno formou ústního zkoušení s praktickým provedením
3. uvede způsoby ovládání manuálních převodovek - ověřováno formou písemného testu (1. klasifikační test)
4. uvede účel převodových olejů, popíše jejich rozdělení a použití - ověřováno formou písemného testu (2. klasifikační test)
5. uvede možné závady převodovek, určí možnosti jejich diagnostiky, uvede postupy a zásady při opravách převodovek - ověřováno formou písemného testu (2. klasifikační test) a ústního zkoušení s praktickým provedením

#### Doporučená literatura

JÁN,ŽDÁNSKÝ,ČUPERA. Automobily 2  – Převody. 4. vydání. Brno: Avid, 2012. ISBN 978-80-87143-21-6

POŠTA A KOL. Opravárenství a diagnostika 2. 1. vydání. Praha: Informatorium, 2002. ISBN  – 80 – 86073 – 88 – 2

GSCHEIDLE A KOL. Příručka pro automechanika. 1. vydání. Praha: Sobotáles, 2001. ISBN 80 -85920 – 76 - X

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Petr Holata. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.