



Organizační zabezpečení profilové části maturitních zkoušek (mimo CJL a CIJ) ve školním roce 2024/2025

Ve školním roce 2024/2025 se bude maturitní zkouška konat v těchto studijních oborech:

- I. 39 – 41 – L / 01 Autotronik
- II. 23 – 45 – M / 01 Dopravní prostředky
- III. 26 – 41 – M / 01 Elektrotechnika
- IV. 37 – 41 – M / 01 Provoz a ekonomika dopravy
- V. 39 – 41 – L / 51 Autotronik (denní nastavba)

Schválil: Ing. ZAPLETAL Stanislav, ředitel SŠTD, Ostrava – Vítkovice



I. Profilová část maturitní zkoušky studijního oboru Autotronik, **39-41-L/01**

1, Účel MZ:

Ověření osvojení vědomostí, dovedností a návyků získaných žákem během studia v odborných předmětech a praxi, sloužící k zaměstnatelnosti a dalšímu vzdělávání. Studenti musí prokázat nejen znalosti v jednotlivých předmětech, ale i schopnost znalosti využívat a aplikovat na konkrétních příkladech. Rovněž musí chápat vzájemné souvislosti a vztahy mezi jednotlivými odbornými předměty a musí umět je využívat.

2, Pojetí MZ:

Profilová povinná maturitní zkouška studijního oboru Autotronik se skládá z praktické zkoušky a z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

Profilová nepovinná maturitní zkouška studijního oboru Autotronik se skládá z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

3, Praktická zkouška: Diagnostika a opravy motorových vozidel

Je tvořena praktickými úkoly z údržby a oprav prováděnými na pracovištích. Cílem je ověřit dovednosti žáků při provádění údržby, oprav, seřizování a diagnostice silničních vozidel.

Praktická zkouška trvá 1 den v délce max. 240 minut. Pro praktickou zkoušku je stanoveno 10 témat, mezi kterými si bude každý žák losovat dvě témata, jedno mezi tématy 1 - 5, druhé mezi tématy 6 - 10. Losování se provede v den konání zkoušky. Časová dotace na řešení jednotlivých úkolů je 30 minut na písemnou přípravu a 90 minut na vlastní provedení úkolu. Mezi každým úkolem je pětiminutová přestávka určená k přesunu mezi pracovišti a přípravě úkolů.

Témata praktických úkolů

1. Oprava osvětlení vozidla, kontrola baterie, seřízení světel
2. ADAS – kalibrace asistenčních systémů vozidla s DAS 3000 (kalibrace čelní kamery a radarového snímače po servisním úkonu na podvozku).
3. Montáž a seřízení rozdělovače, kontrola předstihu stroboskopem
4. Komunikace s řídicí jednotkou, odstranění závady
5. Vyhledání závady, proměření součástí v řízení motoru pomocí multimetru a osciloskopu
6. Kalkulace garanční prohlídky I. (Proměření součástí, týkajících se této prohlídky)
7. Kalkulace opravy brzd. (Proměření brzdových kotoučů, brzdových bubnů atd.)
8. Kalkulace garanční prohlídky II. (Proměření součástí, týkajících se této prohlídky)
9. Měření emisí na vozidle se zážehovým motorem
10. Kalkulace garanční prohlídky III. (Proměření součástí, týkajících se této prohlídky)



4, Ústní zkouška před zkušební maturitní komisí

Ústní zkouška je členěna do dvou částí – povinné a nepovinné.

Povinná část je složena ze dvou skupin odborných předmětů nazvaných Silniční vozidla a Elektrická příslušenství motorových vozidel. Tyto předměty jsou samostatně hodnoceny a obsahují učivo z těchto vyučovacích předmětů:

Silniční vozidla - **Silniční vozidla, Opravárenství a diagnostika**

Elektrická příslušenství motorových vozidel - **Elektrotechnika, Elektronika, Elektrická měření a Elektrická příslušenství.**

Ústní zkoušení z odborných předmětů trvá 15 minut a studenti mají stejně dlouhou dobu na přípravu po vylosování otázky.

Nepovinná část je složena ze dvou skupin odborných předmětů nazvaných Ekonomika a Strojní součásti. Tyto předměty jsou samostatně hodnoceny a předmět Strojní součásti je tvořen těmito předměty: **Strojnictví, Technická mechanika.**

Ústní zkoušení z odborných předmětů trvá 15 minut a studenti mají stejně dlouhou dobu na přípravu po vylosování otázky.

A, Obsah povinné části

a, Silniční vozidla

Žáci si vyberou z 30 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti konstrukce, údržby, oprav silničních vozidel a prověřit dovednost řešit problémové situace v oblasti diagnostiky motorových vozidel.

Témata předmětu Silniční vozidla

1. Základní poznatky o silničních vozidlech
2. Rámy a karoserie
3. Pérování a tlumiče
4. Nápravy
5. Řízení a posilovače řízení
6. Hydraulická brzdová soustava
7. Vzduchotlaká brzdová soustava
8. Kola a pneumatiky
9. Elektronické systémy brzd a podvozku
10. Spojky



11. Převodovky
12. Kloubové a spojovací hřídele
13. Rozvodovky a diferenciály
14. Zážehový spalovací motor
15. Vznětový spalovací motor
16. Hlavní části spalovacího motoru
17. Rozvodové mechanismy spalovacích motorů
18. Přepínání, zvyšování výkonu motorů
19. Paliva spalovacích motorů, alternativní pohony
20. Palivová soustava zážehových motorů s nepřímým vstřikováním paliva
21. Palivová soustava zážehových motorů s přímým vstřikováním paliva
22. Palivová soustava vznětových motorů se vstřikovacím čerpadlem
23. Palivová soustava vznětových motorů s přímým vysokotlakým vstřikováním Common Rail
24. Palivová soustava vznětových motorů s přímým vysokotlakým vstřikováním se sdruženými vstřikovači
25. Chladicí soustava
26. Mazací soustava
27. STK, SME
28. Systémy snižování emisí, EOBD
29. Hybridy, elektromobily
30. Komfortní systémy

b, Elektrická příslušenství motorových vozidel

Žáci si vyberou jedno z 25 témat z výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti autoelektrotechniky a autoelektroniky a prověřit dovednost řešit problémové situace v oblasti diagnostiky motorových vozidel.

Témata předmětu Elektrická příslušenství motorových vozidel

1. Zdrojová soustava motorového vozidla
2. Základní rozdělení a vlastnosti elektrochemických zdrojů proudu
3. Konstrukce, elektrické veličiny, nabíjení a údržba olověných akumulátorů
4. Základní logické funkce, pravdivostní tabulky, kontaktní a blokové schéma
5. Pomocná spouštěcí zařízení pro zážehové a vznětové motory, zapalovací a žhavicí svíčky
6. Pasivní a aktivní elektronické součástky
7. Konstrukce a princip alternátoru
8. Usměrňovače, jednocestné, dvoucestné, třífázové
9. Regulátory alternátorů
10. Elektromobilita
11. Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony, stabilizace napětí
12. Zapalování zážehových motorů, princip, rozdělení
13. Klasické bateriové zapalování
14. Tranzistorové zapalování
15. Kondenzátorové zapalování



16. Elektronické a plně elektronické zapalování
17. Odrušení vozidel
18. Klasický a multiplexní rozvod elektrické energie v SMV
19. Měření elektrických veličin
20. Elektrické spouštěče vozidel
21. Snímače a čidla ve vozidlech
22. Základní zdroje světla
23. Kabelové rozvody, spínače, jištění elektrických obvodů
24. Palubní přístroje
25. Komfortní elektronika

B, Obsah nepovinné části

a, Ekonomika

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy. Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z podnikové ekonomiky, národního hospodářství a pracovněprávních vztahů.

Témata předmětu Ekonomika

1. Podnikání podle nového občanského zákoníku
2. Živnostenské podnikání
3. Právní formy podnikání
4. Obchodní společnosti dle zákona o obchodních korporacích
5. Hospodářský proces v tržním hospodářství
6. Dlouhodobý majetek podniku
7. Odpisy a odepisování DM, evidence a reprodukce DM
8. Zásobování a logistika
9. Základní funkce managementu
10. Vedení lidí
11. Marketing
12. Marketingový informační systém a marketingový výzkum
13. Produkt
14. Cena
15. Propagace
16. Distribuce
17. Pracovněprávní vztahy
18. Zákon o zaměstnanosti
19. Trh a tržní hospodářství
20. Bankovní systém ČR
21. Daňová soustava ČR
22. Mzdová soustava
23. Hodnocení národního hospodářství
24. Hospodaření podniku
25. Financování firmy



b, Strojní součásti

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti základních strojních součástí, technické dokumentace a aplikací technické mechaniky v oblasti strojírenství.

Témata předmětu Strojní součásti

1. Síla v rovině, moment síly
2. Výslednice a rovnováha soustavy sil
3. Vazby a vazbové síly
4. Druhy tření
5. Základní zákon pružnosti – pevnosti
6. Namáhání součástí na tah – tlak
7. Namáhání součástí na smyk – stříh
8. Namáhání součástí na ohyb
9. Namáhání součástí na krut
10. Kinematika přímočarého pohybu
11. Kinematika rotačního pohybu
12. Mechanické převody
13. Základní zákony hydrostatiky
14. Hydrodynamika
15. Spoje šroubové
16. Ostatní rozebíratelné spoje
17. Spoje nerozebíratelné
18. Čepy a hřídele
19. Ložiska
20. Spojky
21. Potrubí a armatury
22. Manipulační technika
23. Čerpadla
24. Kompresory
25. Hnací stroje, motory

5, Hodnocení

I. Praktická zkouška

Na každém pracovišti žák získá maximálně 30 bodů, tzn., že za splnění praktických úloh může získat maximálně 60 bodů.

I. Počet dosažených bodů	Klasifikace
56 - 60	výborný
50 - 55	chvalitebný
41 - 49	dobrý
31 - 40	dostatečný
0 – 30	nedostatečný

Bodové hodnocení jednotlivých úkolů v praktické zkoušce:

1. Oprava osvětlení vozidla, kontrola baterie, seřízení světel

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Měření hustoty elektrolytu, vyhodnocení	0 – 2
Měření napětí akumulátoru při zatížení	0 – 4
Vyhledání a odstranění závady v osvětlení vozidla	0 – 4
Ustavení a kontrola vozidla na měřicím stanovišti dle předpisů výrobce regloskopu	0 – 2
Nastavení regloskopu (do osy vozidla, % sklonu)	0 – 4
Měření a seřízení tlumených světel	0 - 4
Kontrola dálkových a mlhových světel, kontrola svítivosti	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

2. Kontrola mechanického stavu motoru, kontrola těsnosti spalovacích prostorů, metoda přímá i nepřímá, seřízení ventilové vůle

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Měření tlaků (komprese): Příprava motoru a měřidel	0 – 2
Vlastní měření tlaků (těsnosti) nepřímo motor testerem.	0 – 4
Vyhodnocení - měření úbytku výkonu	0 – 4
Seřízení ventilové vůle: Vyhledání a výběr hodnot, náradí a měřidel.	0 – 2
Vlastní seřízení vůlí - dodržení postupu.	0 – 4
Vyhodnocení - seřízení ventilů.	0 - 4
Vyhodnocení - dodržení postupů, logické myšlení, BOZP.	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

3. Montáž rozdělovače na motor, kontrola předstihu stroboskopem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost (zjištění závady).	0 – 5
Oprava, montáž a nastavení rozdělovače.	0 – 5
Nastavení motoru (horní úvrať 1 válce).	0 – 2
Vlastní montáž rozdělovače na motor.	0 – 3
Zapojení elektrické instalace a vysokonapěťových kabelů.	0 – 2
Nastavení základního předstihu, spuštění motoru.	0 – 5
Kontrola nastavení pomocí stroboskopické lampy.	0 – 3
Vyhodnocení - dodržení postupů, přesnost, funkčnost, BOZP.	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

4. Komunikace s řídicí jednotkou, odstranění závady

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Připojení přístroje, kontrola ŘJ (panel přístrojů, motor, panel přístrojů).	0 – 3
Vymazání servisních intervalů (OIL, INS).	0 – 4
Diagnostika ukazatele paliva.	0 – 5
Kontrola vyhřívání lambda sondy za katalyzátorem, dle hlášení ŘJ.	0 – 4
Vyhodnocení - dodržení postupů, logické myšlení, BOZP.	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

5. Vyhledání závady, proměření součástek v řízení motoru pomocí multimetru a osciloskopu

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Zadání vozidla do systému Bosch ESI[tronic], orientace v systému	0 – 3
Proměření komponentů multimetrem – správnost měření	0 – 4
Proměření komponentů osciloskopem – správnost připojení	0 – 4
Vyhotovení protokolu z měření, zápis naměřených hodnot, vyhodnocení stavu komponentů	0 – 5
Obrazový záznam z osciloskopu a porovnání se vzorovými oscilogramy – vyhodnocení stavu komponentů	0 – 5
Další možné příčiny závady motoru - ESI[tronic]	0 – 4
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30



6. Kalkulace garanční prohlídky I. (Proměření součástí týkajících se této prohlídky)

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

7. Kalkulace opravy brzd (Proměření brzdových kotoučů, brzdových bubnů atd.)

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 4
Zjištění povolených hodnot	0 – 3
Vyhledání pracovních hodnot	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí brzd. soustavy	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

8. Kalkulace garanční prohlídky II. (Proměření součástí týkajících se této prohlídky)

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

9. Měření emisí na vozidle se zážehovým motorem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Identifikace vozidla dle Technického průkazu	0 – 4
Vizuální kontrola a zahřátí motoru na provozní teplotu	0 – 3
Vyhledání seřizovacích hodnot	0 – 4
Připojení analyzátoru k vozidlu	0 – 5
Změření emisních hodnot	0 – 4
Tisk protokolu, vyhodnocení měření	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30



10. Kalkulace garanční prohlídky III. (Proměření součástí týkajících se této prohlídky)

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

II. Hodnocení ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí

Ústní zkouška - hodnocení provádí zkušební maturitní komise

Hodnocení zkoušky navrhuje zkušební maturitní komisi zkoušející podle klasifikační stupnice:

- a) 1 – výborný
- b) 2 – chvalitebný
- c) 3 – dobrý
- d) 4 – dostatečný
- e) 5 – nedostatečný

Obor Autotronik zpracovali:

Ing. Luboš Romanowski
Ing. Radek Ogrockí
Ing. Vladimír Jach
Mgr. Vlastimil Děcký
Mgr. Jarmila Šumberová
Ing. Karin Kalousová

.....
.....
.....
.....
.....
.....



II. Profilová část maturitní zkoušky studijního oboru Dopravní prostředky (ŠVP Dopravní prostředky), 23-45-M/01

1, Účel MZ

Ověření osvojení vědomostí, dovedností a návyků získaných žákem během studia v odborných předmětech a praxi, sloužící k zaměstnatelnosti a dalšímu vzdělávání. Studenti musí prokázat nejen znalosti v jednotlivých předmětech, ale i schopnost znalosti využívat a aplikovat na konkrétních příkladech. Rovněž musí chápat vzájemné souvislosti a vztahy mezi jednotlivými odbornými předměty a musí umět je využívat.

2, Pojetí MZ

Profilová povinná maturitní zkouška studijního oboru Dopravní prostředky se skládá z praktické zkoušky a dále z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

Profilová nepovinná maturitní zkouška studijního oboru Dopravní prostředky se skládá z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

3. Praktická zkouška: Provozoschopnost silničních vozidel

Je tvořena praktickými úkoly z údržby a oprav prováděnými na pracovištích, diagnostickými měřeními a úkoly z kontroly a měření součástí. Cílem je ověřit dovednosti žáků při provádění měření a používání měřidel, dále údržby, oprav, seřizování, diagnostiky silničních vozidel a diagnostických měření.

Praktická zkouška trvá 2 dny v délce max. 420 minut.

První den je pro studenty připraveno 5 úkolů z předmětu Diagnostická měření a 9 úkolů z předmětu Kontrola a měření. Student si z každé oblasti vylosuje jeden úkol. Pro Diagnostická měření je časová dotace 30 minut, pro předmět Kontrola a měření je časová dotace 150 minut na provedení, včetně zpracování protokolu. Druhý den je pro studenty stanoveno 10 témat, mezi kterými si bude každý žák losovat dvě témata, jedno mezi tématy 1 - 5 druhé mezi tématy 6 - 10. Časová dotace na řešení jednotlivých úkolů je 30 minut na písemnou přípravu a 90 minut na vlastní provedení úkolu. Mezi každým úkolem je pětiminutová přestávka určená k přesunu mezi pracovišti a přípravě úkolů. Losování se vždy provede v den konání zkoušky.

Témata praktické zkoušky: Provozoschopnost silničních vozidel

a, Témata Diagnostická měření

1. Kontrola stavu AKB multimetrem, osciloskopem, zátěžovým voltmetrem
2. Kontrola dobíjení vozidla multimetrem a osciloskopem
3. Paralelní diagnostika akčních členů motormanagementu (zapalování/žhavení, vstřikovací ventil/vstřikovač, elektrické podávací čerpadlo) multimetrem a osciloskopem
4. Paralelní diagnostika snímačů otáček a polohy multimetrem a osciloskopem



5. Paralelní diagnostika snímačů vzduchu (tlak, teplota, hmota) multimetrem a osciloskopem

b, Témata Kontrola a měření

1. Přímá délková měření
2. Měření porovnáním
3. Kontrola kalibru
4. Kontrola tvarů a úhlů
5. Měření tolerancí tvaru a rozměrů
6. Měření tvrdosti
7. Měření drsnosti povrchu
8. Měření viskozity
9. Měření tlaku

c, Témata praktických úkolů

1. Oprava osvětlení vozidla, kontrola baterie, seřízení světel
2. ADAS – kalibrace asistenčních systémů vozidla s DAS 3000 (kalibrace čelní kamery a radarového snímače po servisním úkonu na podvozku).
3. Montáž a seřízení rozdělovače, kontrola předstihu stroboskopem
4. Komunikace s řídicí jednotkou, odstranění závady
5. Kalkulace garanční prohlídky I. (Proměření součástí, týkajících se této prohlídky)
6. Kalkulace opravy brzd. (Proměření brzdových kotoučů, brzdových bubnů atd.)
7. Kalkulace garanční prohlídky II. (Proměření součástí, týkajících se této prohlídky)
8. Měření emisí na vozidle se zážehovým motorem
9. Vyhledání závady, proměření součástí v řízení motoru pomocí multimetru a osciloskopu
10. Kalkulace garanční prohlídky III. (Proměření součástí, týkajících se této prohlídky)

4, Ústní zkouška před zkušební maturitní komisí

Ústní zkouška je členěna do dvou částí – povinné a nepovinné.

Povinná část je složena ze dvou skupin odborných předmětů nazvaných Silniční vozidla a Strojírenství. Tyto předměty jsou samostatně hodnoceny a skládají se z těchto vyučovacích předmětů:

Silniční vozidla - **Silniční vozidla, Opravy a údržba vozidel**

Strojírenství - **Části a mechanismy strojů, Strojírenská technologie**



Ústní zkoušení z odborných předmětů trvá 15 minut a studenti mají stejně dlouhou dobu na přípravu po vylosování otázky.

Nepovinná část je složena z odborných předmětů nazvaných Ekonomika a Elektrotechnika. Tyto předměty jsou samostatně hodnoceny maturitní komisí.

Ústní zkoušení z odborných předmětů trvá 15 minut a studenti mají stejně dlouhou dobu na přípravu po vylosování otázky.

A, Obsah povinné části

a, Silniční vozidla

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti konstrukce, údržby a oprav silničních vozidel a prověřit dovednosti řešit problémové situace v těchto oblastech provozu vozidel.

Témata předmětu Silniční vozidla:

1. Základní poznatky o silničních vozidlech
2. Rámy a samonosné karoserie
3. Pérování a tlumiče
4. Nápravy
5. Řízení a posilovače řízení
6. Hydraulická brzdová soustava
7. Vzduchotlaká brzdová soustava
8. Kola a pneumatiky
9. Elektronické systémy brzd a podvozku
10. Spojky
11. Převodovky
12. Kloubové a spojovací hřídele
13. Rozvodovky a diferenciály
14. Spalovací motory
15. Pevné části motorů
16. Pohyblivé části motorů
17. Palivová soustava zážehových motorů s nepřímým vstřikováním paliva
18. Palivová soustava zážehových motorů s přímým vstřikováním paliva
19. Palivová soustava vznětových motorů se vstřikovacím čerpadlem
20. Palivová soustava vznětových motorů s přímým vysokotlakým vstřikováním
21. Mazací a chladicí soustava motoru
22. Neutralizace toxických složek ve výfukových plynech
23. Alternativní pohony
24. Mikroklima v silničních vozidlech
25. Komfortní systémy a EOBD



b, Strojírenství

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny výše uvedenými předměty. Cílem zkoušky je prověřit znalosti základních druhů strojních součástí, strojů a mechanismů, jejich použití, funkce, druhů materiálů používaných ve strojírenství, jejich vlastnosti a základní způsoby zpracování.

Témata předmětu Strojírenství:

1. Spoje rozebíratelné – šroubové spoje
2. Spoje rozebíratelné – pera, kolíky, spojovací čepy
3. Spoje nerozebíratelné
4. Hřídele, hřídelové čepy
5. Ložiska
6. Spojky
7. Mechanické převody
8. Mechanismy kinematické
9. Mechanismy tekutinové
10. Manipulační zařízení
11. Potrubí a armatury
12. Čerpadla
13. Kompresory
14. Destruktivní zkoušky materiálů
15. Nedestruktivní zkoušky materiálů
16. Oceli a litiny
17. Neželezné kovy a jejich slitiny
18. Plasty
19. Slévárenství
20. Tváření
21. Třískové obrábění
22. Svařování
23. Tepelné zpracování
24. Koroze
25. Technologické postupy

B, Obsah nepovinné části

a, Ekonomika

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy vycházejících z učebních dokumentů oboru.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti tržní ekonomiky, podnikatelské činnosti, z principů hospodaření podniku, marketingu a managementu.



Témata předmětu Ekonomika

1. Podnikání podle nového občanského zákoníku
2. Živnostenské podnikání
3. Právní formy podnikání
4. Obchodní společnosti dle zákona o obchodních korporacích
5. Hospodářský proces v tržním hospodářství
6. Dlouhodobý majetek podniku
7. Odpisy a odepisování DM, evidence a reprodukce DM
8. Zásobování a logistika
9. Základní funkce managementu
10. Manažer a vedení lidí
11. Marketing
12. Marketingový informační systém a marketingový výzkum
13. Produkt
14. Cena
15. Propagace
16. Distribuce
17. Pracovněprávní vztahy
18. Zákon o zaměstnanosti
19. Trh a tržní hospodářství
20. Bankovní systém ČR
21. Daňová soustava ČR
22. Mzdová soustava
23. Národního hospodářství a jeho ukazatele
24. Hospodaření podniku
25. Financování firmy

b, Elektrotechnika

Žáci si vyberou z 25 témat předmětu Elektrotechnika.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti elektrotechnických postupů a aplikací elektrotechniky v oblasti motorových vozidel.

Témata předmětu Elektrotechnika:

1. Konstrukce, nabíjení a údržba olověných akumulátorů
2. Základní rozdělení a vlastnosti elektrochemických zdrojů proudu
3. Základní polovodičové prvky
4. Hlavní soustavy elektrických zařízení
5. Konstrukce, nabíjení a údržba akumulátorů pro elektromobily
6. Elektromobily
7. Osvětlení motorových vozidel, základní zdroje světla
8. Usměrňovače
9. Transformátory
10. Pasivní prvky elektrických obvodů
11. Logické funkce
12. Prvky regulačních obvodů



13. Zapalování zážehových motorů
14. Snímače ve vozidlech
15. Tranzistorové zapalování
16. Jednoduchý elektrický obvod
17. Elektronické a plně elektronické zapalování
18. Multiplexní rozvod, řídicí jednotka, sběrnice can-bus
19. Kabelové rozvody a jištění obvodů
20. Elektrické spouštěče vozidel
21. Stabilizace napětí
22. Odrušení vozidel
23. Palubní přístroje
24. Alternátory a jejich údržba
25. Měření elektrických veličin

5, Hodnocení

I. Hodnocení praktické zkoušky

Na každém pracovišti žák získá maximálně 25 bodů, tzn., že za splnění praktických úloh může získat maximálně 100 bodů.

Počet dosažených bodů	Klasifikace
89 - 100	výborný
76 - 88	chvalitebný
64 - 75	dobrý
51 - 63	dostatečný
0 - 50	nedostatečný

Bodové hodnocení jednotlivých úkolů v části **Diagnostická měření:**

1. Kontrola stavu AKB multimetrem, osciloskopem, zátěžovým voltmetrem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Základní parametry AKB – identifikace, vysvětlení	0 – 5
Měření multimetrem – napětí při stratu	0 – 5
Měření osciloskopem	0 – 6
Vyhodnocení naměřených hodnot	0 - 5
Měření zátěžovým voltmetrem	0 - 4
Celkem bodů	25

2. Kontrola dobíjení vozidla multimetrem a osciloskopem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Připojení motortesteru	0 - 5
Kontrola výkonu alternátoru	0 - 5
Kontrola regulace alternátoru	0 - 5
Zjišťování úbytku napětí	0 - 5
Měření zvlnění	0 - 5
Celkem bodů	25

3. Paralelní diagnostika akčních členů motormanagementu (zapalování/žhavení, vstřikovací ventil/vstřikovač, elektrické podávací čerpadlo) multimetrem a osciloskopem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Vyhledání ve schématech, orientace ve schématech	0 - 10
Zapalování/žhavení – v závislosti na vozidlu	0 - 5
Vstřikovací ventil/vstřikovač – v závislosti na vozidlu	0 - 5
Elektrické podávací čerpadlo	0 - 5
Celkem bodů	25

4. Paralelní diagnostika snímačů otáček a polohy multimetrem a osciloskopem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Vyhledání ve schématech, orientace ve schématech	0 - 10
Snímač otáček klikového hřídele	0 - 5
Snímač otáček a polohy vačkového hřídele	0 - 5
Snímač polohy pedálu plynu	0 - 5
Celkem bodů	25

5. Paralelní diagnostika snímačů vzduchu (tlak, teplota, hmota) multimetrem a osciloskopem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Vyhledání ve schématech, orientace ve schématech	0 - 10
Snímač hmoty nasávaného vzduchu	0 – 6
Snímač teploty vzduchu	0 – 4
Snímač tlaku vzduchu	0 – 5
Celkem bodů	25

Bodové hodnocení jednotlivých úkolů v části **Kontrola a měření**

1. Přímá délková měření

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Manipulace s měřidly	0 - 2
Náčrt měření	0 - 3
Určení přesnosti a rozsahu měřidel	0 - 4
Měření zadaného rozměru	0 - 4
Výpočet průměrné hodnoty	0 - 5
Hodnocení měření - závěr	0 - 5
BP	0 - 2
Celkem bodů	25

2. Měření porovnáváním

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Manipulace s měřidly	0 - 2
Náčrt měření	0 - 3
Určení přesnosti a rozsahu měřidel	0 - 4
Kontrola rovinnosti dotyků třmenového mikrometru	0 - 4
Sestavení rozměru pomocí měrek	0 - 5
Hodnocení měření – závěr	0 - 5
BP	0 - 2
Celkem bodů	25



3. Kontrola kalibru

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Náčrt kalibru s obecnými údaji	0 - 3
Výpočet technických údajů díry	0 - 5
Grafické řešení rozměrů díry	0 - 5
Výpočet funkčních rozměrů kalibru	0 - 3
Grafické řešení funkčních rozměrů měřidla	0 - 4
Náčrt kalibru s přesnými rozměry	0 - 3
BP	0 - 2
Celkem bodů	25

4. Kontrola tvarů a úhlů

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Manipulace s měřidly	0 - 2
Náčrt měření	0 - 3
Určení přesnosti a rozsahu měřidel	0 - 4
Postup měření	0 - 4
Výpočet sinusového pravítka	0 - 5
Hodnocení měření - závěr	0 - 5
BP	0 - 2
Celkem bodů	25



5. Měření tolerancí tvaru a rozměru

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Manipulace s měřidly	0 - 2
Náčrt měření	0 - 3
Určení přesnosti a rozsahu měřidel	0 - 4
Princip číselníkových úchylkoměrů	0 - 4
Měření a výpočet tolerancí	0 - 5
Hodnocení měření - závěr	0 - 5
BP	0 - 2
Celkem bodů	25

6. Měření tvrdosti

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Manipulace s měřidly	0 - 2
Náčrt měření	0 - 3
Princip použitých metod měření	0 - 4
Charakteristika měřidel a měření	0 - 4
Postup měření	0 - 5
Hodnocení měření - závěr	0 - 5
BP	0 - 2
Celkem bodů	25

7. Měření drsnosti povrchu

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Manipulace s měřidly	0 - 2
Náčrt měření	0 - 3
Kalibrace měřidla, stanovení podmínek měření	0 - 6
Naměření hodnot, vysvětlení parametrů měření	0 - 6
Hodnocení měření - závěr	0 - 6
BP	0 - 2
Celkem bodů	25



8. Měření viskozity

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Manipulace s měřidly	0 - 2
Náčrt měření	0 - 3
Vysvětlení pojmu viskozita	0 - 4
Princip metod	0 - 4
Použitá měřidla, charakteristika měřidel, měření	0 - 5
Hodnocení měření - závěr	0 - 5
BP	0 - 2
Celkem bodů	25

9. Měření tlaku

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Manipulace s měřidly	0 - 2
Náčrt měření	0 - 3
Princip metod	0 - 4
Výpočet síly pístového tlakoměru	0 - 5
Určení rozsahu a přesnosti měřidel	0 - 4
Hodnocení měření - závěr	0 - 5
BP	0 - 2
Celkem bodů	25



Bodové hodnocení jednotlivých úkolů v praktické zkoušce:

1. Oprava osvětlení vozidla, kontrola baterie, seřízení světel

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Měření hustoty elektrolytu, vyhodnocení	0 – 2
Měření napětí akumulátoru při zatížení	0 – 4
Vyhledání a odstranění závady v osvětlení vozidla	0 – 4
Ustavení a kontrola vozidla na měřicím stanovišti dle předpisů výrobce regloskopu	0 – 2
Nastavení regloskopu (do osy vozidla, % sklonu)	0 – 4
Měření a seřízení tlumených světel	0 - 4
Kontrola dálkových a mlhových světel, kontrola svítivosti	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

2. Kontrola mechanického stavu motoru, kontrola těsnosti spalovacích prostorů, metoda přímá i nepřímá, seřízení ventilové vůle

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Měření tlaků (komprese): Příprava motoru a měřidel	0 – 2
Vlastní měření tlaků (těsnosti) nepřímo motor testerem.	0 – 4
Vyhodnocení - měření úbytku výkonu	0 – 4
Seřízení ventilové vůle: Vyhledání a výběr hodnot, náradí a měřidel.	0 – 2
Vlastní seřízení vůlí - dodržení postupu.	0 – 4
Vyhodnocení - seřízení ventilů.	0 - 4
Vyhodnocení - dodržení postupů, logické myšlení, BOZP.	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

3. Montáž rozdělovače na motor a seřízení předstihu, sestavení rozdělovače, montáž na motor, spuštění motoru

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost (zjištění závady).	0
Oprava, montáž a nastavení rozdělovače.	0 – 5
Nastavení motoru (horní úvrať 1 válce).	0 – 2
Vlastní montáž rozdělovače na motor.	0 – 3
Zapojení elektrické instalace a vysokonapěťových kabelů.	0 – 2
Nastavení základního předstihu, spuštění motoru.	0 – 5
Kontrola nastavení pomocí stroboskopické lampy.	0 – 3
Vyhodnocení - dodržení postupů, přesnost, funkčnost, BOZP.	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

4. Komunikace s řídicí jednotkou, načtení paměti závad a bloku naměřených hodnot, test akčních členů - řídicí jednotka pohonu, panelu přístrojů

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Připojení přístroje, kontrola ŘJ (panel přístrojů, motor, panel přístrojů).	0 – 3
Vymazání servisních intervalů (OIL, INS).	0 – 4
Diagnostika ukazatele paliva.	0 – 5
Kontrola vyhřívání lambda sondy za katalyzátorem, dle hlášení ŘJ.	0 – 4
Vyhodnocení - dodržení postupů, logické myšlení, BOZP.	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

5. Kalkulace garanční prohlídky I.

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

6. Kalkulace opravy brzd

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 4
Zjištění povolených hodnot	0 – 3
Vyhledání pracovních hodnot	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí brzd. soustavy	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

7. Kalkulace garanční prohlídky II.

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

8. Měření emisí zážehového motoru

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Identifikace vozidla dle Technického průkazu	0 – 4
Vizuální kontrola a zahřátí motoru na provozní teplotu	0 – 3
Vyhledání seřizovacích hodnot	0 – 4
Připojení analyzátoru k vozidlu	0 – 5
Změření emisních hodnot	0 – 4
Tisk protokolu, vyhodnocení měření	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

9. Vyhledání závady, proměření součástek v řízení motoru pomocí multimetru a osciloskopu, vyhotovení záznamu z měření

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Zadání vozidla do systému Bosch ESI[tronic], orientace v systému	0 – 3
Proměření komponentů multimetrem – správnost měření	0 – 4
Proměření komponentů osciloskopem – správnost připojení	0 – 4
Vyhotovení protokolu z měření, zápis naměřených hodnot, vyhodnocení stavu komponentů	0 – 5
Obrazový záznam z osciloskopu a porovnání se vzorovými oscilogramy – vyhodnocení stavu komponentů	0 – 5
Další možné příčiny závady motoru - ESI[tronic]	0 – 4
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25

10. Kalkulace garanční prohlídky III.

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástek	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 25 bodů	0
Celkem bodů	25



II. Hodnocení ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí

Ústní zkouška - hodnocení provádí zkušební maturitní komise

Hodnocení zkoušky navrhuje zkušební maturitní komisi zkoušející podle klasifikační stupnice:

- a) 1 – výborný
- b) 2 – chvalitebný
- c) 3 – dobrý
- d) 4 – dostatečný
- e) 5 – nedostatečný

Obor Dopravní prostředky zpracovali:

Ing. Miroslav Turek
Ing. Luboš Romanowski
Ing. Karin Kalousová
Mgr. Vlastimil Děcký
Ing. Vladimír Jach
Mgr. Jarmila Šumberová

.....
.....
.....
.....
.....
.....



III. Profilová část maturitní zkoušky studijního oboru Elektrotechnika, 26-41-M/01

1. Účel MZ

Účelem MZ v odborných předmětech je prověření komplexních znalostí a dovedností žáků, získaných během studia, v profilových elektrotechnických předmětech. Žáci musí prokázat nejen znalosti v jednotlivých předmětech, ale i schopnost tyto znalosti využívat a aplikovat na konkrétních příkladech. Rovněž musí chápat vzájemné souvislosti a vztahy mezi jednotlivými odbornými předměty a musí je umět racionálně využívat.

2. Pojetí MZ

Profilová povinná maturitní zkouška studijního oboru Elektrotechnika se skládá z kombinace praktické a písemné zkoušky a dále z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

Profilová nepovinná maturitní zkouška studijního oboru Elektrotechnika se skládá z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

3. Kombinovaná zkouška: Užití elektrické energie

Součástí je písemná zkouška, obsahující soubor tří témat (TÉMA A, TÉMA B, TÉMA C). Osnovu každého z těchto témat tvoří šest konkrétních úloh, z toho dvě úlohy jsou vždy zaměřeny na řešení problematiky z oblasti pevných elektrická trakční zařízení, další dvě úlohy jsou zaměřeny na řešení problematiky z oblasti pohyblivých elektrických trakční zařízení a zbývající dvě úlohy jsou zaměřeny na řešení zadané problematiky z oblasti základů elektrotechniky. Žáci si mohou vybrat v písemném zadání pouze jedno ze tří témat. Doba trvání písemné zkoušky je stanovena na 300 minut. Písemnou část praktické zkoušky tvoří průřez těchto odborných předmětů: Elektroenergetika, Automatizační technika, Elektrotechnologie, Elektrické stroje a přístroje, Základy elektrotechniky a Elektrická výzbroj drážních vozidel. Cílem písemné části je ověření znalosti z výše uvedených předmětů a jejich aplikace na konkrétní problémové úlohy a dále schopnost analyzovat daný technický problém a umět jej řešit na konkrétních úlohách.

Druhou částí je praktická zkouška, kterou tvoří 18 témat, obsahově zaměřených na probraná cvičení během 3. a 4. ročníku studia v předmětu Elektrická měření. V této části kombinované zkoušky žáci zúročí znalosti získané praktickým měřením hodnot různých elektrotechnických veličin pomocí přímých nebo nepřímých metod. Rovněž předvedou osvojené znalosti a návyky související s používáním dostupné měřicí techniky, v souladu s dodržováním stanovených zásad pro bezpečnou práci na daném měřicím pracovišti. Žáci si vyberou jedno ze zadaných témat. Doba trvání praktické zkoušky připadající na jednoho žáka, je stanovena na 90 minut. Praktická zkouška je dána průřezem těchto odborných předmětů: Elektrická měření, Základy elektrotechniky a Automatizační technika.



a, Zaměření úloh v písemné části kombinované zkoušky Užití elektrické energie

1. Problematika kompenzace jalového proudu ve střídavých soustavách
2. Problematika ochran před nebezpečným proudem
3. Problematika řídicích obvodů při ovládání pohonů
4. Problémové úlohy z oblasti elektromechanických charakteristik pohonů
5. Problémové úlohy trakční energetiky z oblasti drážní dopravy
6. Problémové úlohy z oblasti odbuzování trakčních pohonů
7. Problémové úlohy z oblasti využití statických měničů v elektrických výzbrojích
8. Problémové úlohy z oblasti rozjezdu hnacích drážních vozidel
9. Problémové úlohy z oblasti brzdění hnacích drážních vozidel
10. Řešení úloh z oblasti stejnosměrných elektrických obvodů
11. Řešení úloh z oblasti střídavých elektrických obvodů s prvky R , L , C .
12. Řešení úloh z oblasti magnetických obvodů elektrických strojů a přístrojů
13. Řešení úloh z oblasti elektromagnetické indukce
14. Řešení úloh z oblasti elektrického tepla
15. Řešení úloh z oblasti třífázových soustav
16. Řešení úloh z oblasti působení jízdních odporů v drážní dopravě
17. Řešení úloh z oblasti pohybových rovnic vlaků v drážní dopravě
18. Řešení úloh z oblasti působení setrvačných sil v drážní dopravě

b, Témata praktické části kombinované zkoušky Užití elektrické energie

1. Měření elektrického proudu a napětí
2. Měření na lineárních elektronických prvcích – rezistory, cívky, kondenzátory
3. Měření na nelineárních elektronických prvcích – diody, tranzistory tyristory
4. Měření na elektronických zařízeních – usměrňovače, zdvojovače napětí
5. Měření činného a izolačního odporu u elektrických strojů a přístrojů
6. Magnetická měření
7. Měření na jednofázovém transformátoru
8. Měření zdánlivých odporů cívek a kondenzátorů
9. Měření na střídavých točivých strojích
10. Měření stejnosměrného příkonu spotřebiče
11. Zjišťování logických stavů
12. Měření na selsynové dvojici
13. Měření na R , L , C prvcích
14. Měření činného příkonu jednofázového a třífázového spotřebiče
15. Měření spotřeby elektrické energie jednofázového a třífázového spotřebiče
16. Měření osciloskopická
17. Měření s využitím zobrazovače voltampérových charakteristik
18. Měření v regulovaných soustavách



4. Ústní zkouška před zkušební maturitní komisí

Ústní zkouška je členěna do dvou částí – povinné a nepovinné.

Povinná část je složena ze dvou skupin odborných předmětů nazvaných Elektrická výzbroj drážních vozidel a Elektroenergetika. Tyto předměty jsou samostatně hodnoceny a skládají se z těchto vyučovacích předmětů:

Elektrická výzbroj drážních vozidel je tvořena předměty: **Elektrická výzbroj drážních vozidel, Základy elektrotechniky a Elektrická měření.**

Elektroenergetika je tvořena předměty: **Elektroenergetika, Elektrotechnologie, Elektrické stroje a přístroje a Automatizační technika.**

Ústní zkoušky z předmětů profilové části budou trvat 15 minut, žáci budou mít rovněž 15 minut na přípravu.

Nepovinná část je složena z odborných předmětů nazvaných Elektrotechnická dokumentace a Výkonová elektronika v elektrických trakčních zařízeních. Tyto předměty jsou samostatně hodnoceny a skládají se z těchto vyučovacích předmětů:

Elektrotechnická dokumentace – **Technická dokumentace, Číslicová technika**

Výkonová elektronika v ETZ – **Elektronika**

Ústní zkoušení z odborných předmětů trvá 15 minut a žáci mají stejně dlouhou dobu na přípravu po vylosování otázky.

A. Obsah povinné části

a, Elektrická výzbroj drážních vozidel

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů. Musí prokázat schopnost aplikovat získané znalosti v odborných předmětech na konkrétní téma. Struktura navržených témat odpovídá problematice, která tvoří průřez získaných informací za období studia elektrotechnických předmětů. Cílem zkoušky je prokázání znalosti principů a použití základních druhů elektrotechnických součástí, elektrických strojů a přístrojů a dále automatizační a měřicí techniky jak v pevných, tak pohyblivých trakčních zařízeních drážní dopravy. Žáci musí rovněž prokázat minimálně základní znalosti z funkce a principů činností probraných elektrických výzbrojí u jednotlivých druhů hnacích drážních vozidel, jakož i znalostí elektrotechnických veličin a práci s nimi.

Témata předmětu Elektrická výzbroj drážních vozidel

1. Trakční obvody trolejbusů
2. Elektrická trakční zařízení na drahách
3. Elektrické přístroje ve výzbrojích hnacích drážních vozidel
4. Přenosy výkonu u hnacích drážních vozidel

5. Pomocné pohony hnacích drážních vozidel nezávislé trakce
6. Vytápění drážních vozidel
7. Hospodárná regulace otáček u trakčních pohonů
8. Elektrické poměry v napájecích soustavách drah a v trakčních pohonech
9. Rozběh hnacích drážních vozidel
10. Napájecí soustavy elektrifikovaných tratí
11. Trakční obvody tramvají
12. Nehospodárná regulace otáček u trakčních pohonů
13. Trakční dynamika
14. Elektrické stroje ve výzbrojích hnacích drážních vozidel
15. Elektrodynamické brzdy hnacích drážních vozidel
16. Trakční obvody železničních hnacích vozidel závislé trakce
17. Pomocné obvody hnacích drážních vozidel závislé trakce
18. Výkonové spínací polovodičové prvky ve výzbrojích hnacích drážních vozidel
19. Měřicí technika v elektrických výzbrojích drážních vozidel
20. Údržba elektrické výzbroje hnacích drážních vozidel
21. Ovládací obvod hlavního vypínače u hnacích drážních vozidel závislé trakce
22. Trakční obvody železničních hnacích vozidel nezávislé trakce
23. Pomocné pohony hnacích drážních vozidel závislé trakce
24. Regulace výkonu trakčního soustrojí u železničních motorových hnacích vozidel
25. Osvětlení drážních vozidel

b, Elektroenergetika

Žáci si vyberou si z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů. Musí prokázat schopnost aplikovat dosud získané znalosti v odborných předmětech na konkrétní téma. Struktura navržených témat odpovídá problematice, která tvoří průřez získaných informací za období studia elektrotechnických předmětů. Cílem zkoušek je prokázání znalosti ze základních druhů elektrotechnických součástí, elektrických strojů a přístrojů, jejich principu a využití, jak v oblasti pevných, tak pohyblivých trakčních zařízení v dopravě. Žáci musí rovněž prokázat znalosti z příslušných oblastí elektroenergetiky a automatizace dle rozsahu učiva v daných předmětech.

Témata předmětu Elektroenergetika

1. Provoz alternátoru a synchronních motorů
2. Přenos a rozvod elektrické energie
3. Základní pojmy z automatizace
4. Elektrické provozovny
5. Ovládací automatická zařízení
6. Ochrana před nebezpečným proudem
7. Transformátory
8. Synchronní stroje
9. Stejnoseměrné motory
10. Jednofázové komutátorové motory
11. Elektrizace drah
12. Spouštěcí asynchronních motorů
13. Hospodárný rozvod elektrické energie



14. Stejnoseměrné stroje
15. Elektrické přístroje rozvodných stanic
16. Snímače
17. Ovládací technika a logické řízení
18. Třífázové asynchronní motory
19. Jednofázový asynchronní motor
20. Regulační obvody
21. Střídavé obvody
22. Výroba elektrické energie
23. Elektrické sítě
24. Zesilovače v automatizaci
25. Obnovitelné zdroje elektrické energie

B, Obsah nepovinné části

a, Elektrotechnická dokumentace

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy vycházejících z učebních dokumentů oboru.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti technické dokumentace se zaměřením na použití v elektrotechnice.

Témata předmětu Elektrotechnická dokumentace

1. Kombinační logické obvody
2. Technologická dokumentace
3. Technická normalizace
4. Promítání na tři průmětny
5. Vztahy pro úpravu logických funkcí
6. Předepisování rozměrů, přizpůsobování součástí
7. Podpůrné prostředky pro tvorbu technické dokumentace
8. Sekvenční logické obvody
9. Netočivé elektrické stroje
10. Indukční stroje
11. Aritmetické operace v číselných soustavách
12. Synchronní stroje
13. Kódy a kódování
14. Technická dokumentace v elektrotechnice
15. Stejnoseměrné stroje
16. Spínací technika
17. Spínací přístroje nn
18. Logické členy
19. Promítání na dvě průmětny
20. Spínací přístroje vn
21. Přehledové, řídicí a montážní schémata
22. Technická specifikace elektrických přístrojů
23. Technická specifikace elektrických strojů
24. Dokumentace elektrické instalace v občanské výstavbě
25. Technická dokumentace v ostatních průmyslových oborech



b, Výkonová elektronika v ETZ

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti elektrických trakčních zařízení a jejich aplikaci v procesech elektrické trakce.

Témata předmětu Výkonová elektrotechnika v ETZ

1. Obousměrně vodivé polovodičové prvky
2. Výkonové tranzistory
3. Výkonové usměrňovače
4. Používání výkonových prvků u měniren v městské hromadné dopravě
5. Výkonové střídače
6. Výkonové pulsní měniče
7. Vypínání tyristorů v obvodech s pulsními měniči
8. Používání polovodičových prvků u pohyblivých trakčních zařízení
9. Výkonové diody
10. Problémy při provozu výkonových elektronických zařízení
11. Používání polovodičových prvků u měniren na železnici
12. Možnosti používání lineárních prvků
13. Výkonové tyristory
14. Použití logických členů v elektrických výstrojích hnacích drážních vozidel
15. Regulované soustavy v elektrických výstrojích hnacích drážních vozidel
16. Vlastnosti polovodičů
17. Vliv použitých výkonových polovodičových prvků na hospodárny provoz vozidel
18. Operační zesilovače v pevných a pohyblivých elektrických trakčních zařízeních
19. Operativní řízení při napájení elektrických drah
20. Přechody „PN“ u polovodičových prvků
21. Ochranné prvky v obvodech s výkonovými polovodičovými součástkami
22. Výkonové střídavé měniče
23. Optočleny v pevných a pohyblivých elektrických trakčních zařízeních
24. Odlišnosti kontaktní a bezkontaktní regulace pohonů
25. Použití polovodičových prvků u elektrodynamické brzdy drážních vozidel

5. Hodnocení

I. Hodnocení kombinované zkoušky

a) písemná část:

Bodové hodnocení písemné zkoušky:

Počet dosažených bodů:	Klasifikace:
25 – 30	výborný
19 – 24	chvalitebný
13 – 18	dobrý
7 – 12	dostatečný
0 – 6	nedostatečný

Bodové hodnocení jednotlivých úkolů v písemné zkoušce:

	Užití elektrické energie	Počet dosažených bodů:
Téma A	úkol 1	0 – 5 bodů
	úkol 2	0 – 5 bodů
	úkol 3	0 – 5 bodů
	úkol 4	0 – 5 bodů
	úkol 5	0 – 5 bodů
	úkol 6	0 – 5 bodů
Téma B	úkol 1	0 – 5 bodů
	úkol 2	0 – 5 bodů
	úkol 3	0 – 5 bodů
	úkol 4	0 – 5 bodů
	úkol 5	0 – 5 bodů
	úkol 6	0 – 5 bodů
Téma C	úkol 1	0 – 5 bodů
	úkol 2	0 – 5 bodů
	úkol 3	0 – 5 bodů
	úkol 4	0 – 5 bodů
	úkol 5	0 – 5 bodů
	úkol 6	0 – 5 bodů

b) praktická část:

Bodové hodnocení praktické zkoušky:

Počet dosažených bodů:	Klasifikace:
25 – 30	výborný
19 – 24	chvalitebný
13 – 18	dobrý
7 – 12	dostatečný
0 – 6	nedostatečný

Bodové hodnocení jednotlivých úkolů v praktické zkoušce:

	Užití elektrické energie	Počet dosažených bodů:
Téma 1 - 18	úkol 1: správné pochopení zadání	0 – 5 bodů
	úkol 2: teoretický rozbor předmětu	0 – 5 bodů
	úkol 3: teoretický rozbor metody	0 – 5 bodů
	úkol 4: správnost schéma zapojení	0 – 5 bodů
	úkol 5: postup a analýza měření	0 – 5 bodů
	úkol 6: vyhodnocení měření	0 – 5 bodů

Výsledné hodnocení kombinované zkoušky:

Výsledné hodnocení kombinované zkoušky je dáno aritmetickým součtem získaných bodů v obou částech zkoušky, jimž se potom dle tabulky níže, přiřadí odpovídající známka.

Počet dosažených bodů:	Klasifikace:
50 – 60	výborný
38 – 49	chvalitebný
26 – 37	dobrý
14 – 25	dostatečný
0 – 13	nedostatečný

Žák prospěje, je-li z obou částí klasifikován nejhůře dostatečný. V případě, že žák z jedné části získá známku nedostatečnou, bude tuto dílčí část opakovat v dalším stanoveném termínu v podzimním zkušebním období (bude stanoven ředitelem školy nejpozději dva měsíce před konáním zkoušek).



II. Hodnocení ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí

Ústní zkouška – hodnocení provádí zkušební maturitní komise

Hodnocení zkoušky navrhuje zkušební maturitní komisi zkoušející podle klasifikační stupnice:

- a) 1 – výborný
- b) 2 – chvalitebný
- c) 3 – dobrý
- d) 4 – dostatečný
- e) 5 – nedostatečný

Ing. Štěpán Turay
Ing. Vladimír Jach
p. Daniel Chrobok

Three handwritten signatures in blue ink are written over the dotted lines. The first signature is for Ing. Štěpán Turay, the second for Ing. Vladimír Jach, and the third for p. Daniel Chrobok.



IV. Profilová část maturitní zkoušky studijního oboru Provoz a ekonomika dopravy, 37-41-M/01

1, Účel MZ

Účelem MZ v profilové části je prověření komplexních znalostí a dovedností studentů, získaných během studia v oblasti ekonomiky, organizování a provozování drážní dopravy a v oblasti přepravy cestujících a zásilek.

Studenti musí prokázat znalost odborné terminologie a schopnost jejího použití, znalost právních norem, zákonů, předpisů a tarifů a jejich použití v praxi. Rovněž musí chápat vzájemné souvislosti a vztahy mezi jednotlivými odbornými předměty a musí je umět využívat v praxi.

2, Pojetí MZ

Profilová povinná maturitní zkouška studijního oboru Provoz a ekonomika dopravy se skládá z písemné zkoušky a dále z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

Profilová nepovinná maturitní zkouška studijního oboru Provoz a ekonomika dopravy se skládá z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

3, Písemná zkouška: Řízení provozu

Písemná zkouška profilové části bude tvořena z praktických úkolů. Je tvořena třemi částmi: částí přepravní, dopravní a ekonomické. Doba trvání písemné zkoušky bude 300 minut. Studenti si mohou vybrat písemné zadání ze tří variant. Písemnou zkoušku z praktických úkolů tvoří tyto předměty:

1. část přepravní: předmět **Přeprava**

Cílem je ověřit znalost výpočtů jednotlivých druhů jízdného a dovozného, použití obchodních nabídek v praxi, uplatnění práva z přepravní smlouvy, orientace v jízdním řádu a tarifování v nákladní přepravě.

2. část dopravní: předměty **Doprava**

Cílem je ověřit využití teoretických znalostí dopravních předpisů, funkce zabezpečovacích a sdělovacích zařízení při řešení modelových dopravních situací v železniční dopravě.

3. část ekonomická: předmět: **Ekonomika**

Cílem je ověřit znalost výpočtů zaměřených na oblasti podnikání, mezd, daní, bankovníctví.

Témata písemné zkoušky Řízení provozu

1. Orientace a vyhledávání v jízdním řádu
2. Orientace ve slevách a výpočty jízdného
3. Druhy, použití, číslování a značení vozů
4. Právo z přepravní smlouvy – výpočty návratků
5. Výpočty dovozného a dodací lhůty
6. Použití a vyplnění přepravních dokumentů



7. Číslování a označování kolejí, výhybek, výkolejek a návěstidel v dopravnách.
8. Vlakové cesty
9. Organizování posunu
10. Organizování drážní dopravy
11. Práce s pomůckami jízdního řádu
12. Výpočet provozních intervalů a následných mezidobí
13. Práce s dopravní a vlakovou dokumentací a písemnými rozkazy
14. Používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy
15. Zákony trhu – nabídka a poptávka
16. Trh s cennými papíry
17. Majetek podniku – jeho složení, odepisování
18. Výpočet mezd
19. Náklady, výnosy a výsledek hospodaření
20. Stanovení ceny výrobku, služby
21. Práce s kurzovním lístkem
22. Podnikatel-plátce DPH

4. Ústní zkouška před zkušební maturitní komisí

Ústní zkouška je členěna do dvou částí – povinné a nepovinné.

Povinná část je složena ze dvou skupin odborných předmětů nazvaných Doprava a přeprava a Ekonomika. Tyto předměty jsou samostatně hodnoceny a skládají se z těchto vyučovacích předmětů:

Doprava a přeprava – **Doprava, Přeprava**
Ekonomika – **Ekonomika, Logistika.**

Ústní zkoušky budou trvat 15 minut, studenti budou mít 15 minut čas na přípravu.

Obsah povinné části

a, Doprava a přeprava

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů. Cílem zkoušky je prověřit znalosti dopravní soustavy, technické základny a teoretické znalosti základních předpisů používaných při organizování drážní dopravy a znalosti z osobní a nákladní přepravy, smluvních a přepravních podmínek pro jednotlivé druhy přeprav a jejich využití v praxi.

Témata předmětu Doprava a přeprava

1. Technologie práce železničních stanic
2. Jízdní doklady a podmínky jejich použití
3. Dopravní soustava a dopravní legislativa
4. Regulované jízdné a In karta
5. Zjednodušené řízení drážní dopravy
6. Přeprava a úschova zavazadel



7. Jízdní řád a jeho pomůcky
8. Obchodní nabídky ČD
9. Posun
10. Kontrola a odbavení cestujícího ve vlaku
11. Jízdy vlaků na trati
12. Právo z přepravní smlouvy
13. Jízdy vlaku v stanici
14. Mezinárodní přeprava
15. Stabilní část technické základny železniční dopravy
16. Vlečkový provoz
17. Mobilní část technické základny železniční dopravy
18. Pokladní činnost v nákladní přepravě
19. Provoz a obsluha brzdových zařízení železničních kolejových vozidel
20. Vypravení vozové zásilky a úkony ve stanici určení
21. Mimořádné události
22. Úkony během přepravy
23. Výluky a mimořádnosti v provozu
24. Věci přepravované za zvláštních podmínek
25. Používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy

b, Ekonomika

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů. Cílem zkoušky je prověřit teoretické znalosti studentů z oblasti ekonomiky a logistiky, a to od začátku podnikání přes majetek firmy, trh, marketing, hmotný a nehmotný tok v logistických řetězcích až po jednotlivé články logistických procesů, které jsou nezbytné pro naplnění obsahu a funkce logistiky.

Témata předmětu Ekonomika

1. Živnostenské podnikání
2. Charakteristika logistiky a logistické řetězce
3. Podnikání podle nového občanského zákoníku
4. Zbožiznalství, obaly a jejich funkce
5. Právní formy podnikání
6. Paletizace a kontejnerizace
7. Dlouhodobý majetek podniku
8. Kontejnerový systém ACTS, výměnné nástavby a ostatní přepravně – manipulační jednotky
9. Pracovněprávní vztahy a Zákon o zaměstnanosti
10. Kombinovaná přeprava a její systémy
11. Trh a tržní hospodářství
12. Manipulační stroje a zařízení s přetržitou manipulací – jeřáby
13. Bankovní systém ČR
14. Dopravníky, dopravní vozíky, skladové regálové zakládače a výtahy
15. Daňová soustava ČR
16. City logistika
17. Mzdová soustava
18. Zásobovací logistika, sklady a skladování zboží



19. Hodnocení národního hospodářství
20. Výrobní logistika
21. Oběžný majetek
22. Distribuční logistika
23. Marketing a marketingový mix
24. Informace v logistice a systémy automatické identifikace předmětů
25. Základní funkce managementu

B, Obsah nepovinné části

a, Železniční vozidla

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy vycházejících z učebních dokumentů oboru.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti konstrukce a hospodaření s nákladními vozy.

Témata předmětu Železniční vozidla

1. Rozdělení a značení vozidel
2. Charakteristika a rozdělení spalovacích motorů
3. Pracovní doby spalovacích motorů
4. Ostatní příslušenství spalovacích motorů
5. Druhy přenosu výkonů a jejich použití
6. Mechanický přenos výkonu
7. Hydraulický přenos výkonu
8. Elektrický přenos výkonu
9. Železniční dvojkolí
10. Vypružení vozidel
11. Vedení dvojkolí
12. Podvozky nákladních vozů
13. Podvozky osobních vozů
14. Tažné a narážecí ústrojí
15. Stavba skříně vozidel
16. Vytápění, větrání, klimatizace
17. Druhy a rozdělení brzd
18. Účinky brzdění, brzdící procenta
19. Mechanická část pneumatické brzdy
20. Tlaková část pneumatické brzdy
21. Brzda kotoučová a magnetická kolejnicová
22. Způsoby brzdění
23. Zvláštní podmínky hospodaření s nákladními vozy
24. Informační systémy
25. Zábrana škodám



b, Sdělovací a zabezpečovací technika

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti sdělovací a zabezpečovací techniky, jednotlivých druhů a typů zabezpečovacích prvků a komunikačních prostředků používaných na železnici.

Témata předmětu Sdělovací a zabezpečovací technika

1. Telefonní zařízení a sítě
2. Sdělovací vedení
3. Rádiová zařízení
4. Klasická sdělovací a informační zařízení
5. Mobilní sdělovací a informační zařízení
6. Účel, význam a druhy ZZ
7. Výhybky a výkolejky
8. Druhy a označení návěstidel
9. Výměnové zámky, druhy a označování klíčů
10. Mechanické a elektromotorické přestavníky a závorníky
11. Ústřední a elektromagnetický zámek, bubnový přístroj
12. Hradlové přístroje
13. Druhy hradlových závěrů
14. Stavěcí páky a drátovody
15. Obsluha zabezpečovacího zařízení
16. Zabezpečení jízdy vlaku na trati
17. Automatické traťové ZZ
18. Automatické hradlo
19. Reléové staniční ZZ jednotlivě přestavovaných výhybek a cestového systému
20. Reléové staniční ZZ číslicové volby a elektronická
21. Druhy a účel přejezdového ZZ
22. Popis mechanických a světelných přejezdových ZZ
23. Dálkové ZZ
24. Vlakové ZZ
25. Spádovištní ZZ



5, Hodnocení

I. Hodnocení písemné zkoušky

Bodové hodnocení písemné zkoušky:

Počet dosažených bodů:	Klasifikace:
75 – 67	výborný
66 – 53	chvalitebný
52 – 38	dobrý
37 – 23	dostatečný
22 – 0	nedostatečný

Bodové hodnocení jednotlivých úkolů v písemné zkoušce:

Verze A,B,C	Železniční provoz / Doprava	
	Příklad 1	5 bodů
	Příklad 2	5 bodů
	Příklad 3	5 bodů
	Příklad 4	5 bodů
	Příklad 5	5 bodů

Verze A,B,C	Železniční provoz / Přeprava	
	Příklad 1	5 bodů
	Příklad 2	5 bodů
	Příklad 3	5 bodů
	Příklad 4	5 bodů
	Příklad 5	5 bodů



	Železniční provoz / Ekonomika	
Verze A	Příklad 1	5 bodů
	Příklad 2	5 bodů
	Příklad 3	5 bodů
	Příklad 4	5 bodů
	Příklad 5	5 bodů
Verze B	Příklad 1	5 bodů
	Příklad 2	5 bodů
	Příklad 3	5 bodů
	Příklad 4	5 bodů
	Příklad 5	5 bodů
Verze C	Příklad 1	5 bodů
	Příklad 2	5 bodů
	Příklad 3	5 bodů
	Příklad 4	5 bodů
	Příklad 5	5 bodů

V každé části písemné zkoušky (přepravní, dopravní a ekonomické) může žák získat 25 bodů, tj. celkově maximálně 75 bodů. Minimum pro úspěšné zvládnutí písemné zkoušky je 23 bodů.

V případě, že žák získá známku nedostatečnou, bude písemnou část opakovat v dalším stanoveném termínu v podzimním zkušebním období (termín bude stanoven ředitelem školy nejpozději dva měsíce před konáním zkoušek).

Příklady přepravní části hodnotí Mgr. Iveta Martinásková.
Příklady dopravní části hodnotí Ing. Marek Ivančo.
Příklady ekonomické části hodnotí Mgr. Jarmila Šumberová.

Obor Provoz a ekonomika dopravy zpracovali:

Mgr. Iveta Martinásková
Mgr. Jarmila Šumberová
Ing. Marek Ivančo

.....
.....
.....



V. Profilová část maturitní zkoušky studijního oboru Autotronik (denní nástavba), 39-41-L/51

1, Účel MZ:

Ověření osvojení vědomostí, dovedností a návyků získaných žákem během studia v odborných předmětech a praxi, sloužící k zaměstnatelnosti a dalšímu vzdělávání. Studenti musí prokázat nejen znalosti v jednotlivých předmětech, ale i schopnost znalosti využívat a aplikovat na konkrétních příkladech. Rovněž musí chápat vzájemné souvislosti a vztahy mezi jednotlivými odbornými předměty a musí umět je využívat.

2, Pojetí MZ:

Profilová povinná maturitní zkouška studijního oboru Autotronik denní nástavba se skládá z praktické zkoušky a z ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí.

Profilová nepovinná maturitní zkouška studijního oboru Autotronik denní nástavba se skládá z ústních zkoušek před zkušební maturitní komisí.

3, Praktická zkouška: Diagnostika a opravy motorových vozidel

Je tvořena praktickými úkoly z údržby, oprav a seřízení vozidel prováděnými na pracovištích. Cílem je ověřit dovednosti žáků při provádění údržby, oprav, seřizování, technické diagnostice silničních vozidel a organizaci provozu autoopraven.

Praktická zkouška trvá 1 den v délce max. 240 minut. Pro praktickou zkoušku je stanoveno 10 témat, mezi kterými si bude každý žák losovat dvě témata, jedno mezi tématy 1 - 5, druhé mezi tématy 6 - 10. Losování se provede v den konání zkoušky. Časová dotace na řešení jednotlivých úkolů je 30 minut na písemnou přípravu a 90 minut na vlastní provedení úkolu. Mezi každým úkolem je desetiminutová přestávka určená k přesunu mezi pracovišti a přípravě úkolů.

Témata praktických úkolů

1. Oprava osvětlení vozidla, kontrola baterie, seřízení světel
2. Kontrola mechanického stavu motoru, kontrola těsnosti spalovacích prostorů, metoda přímá i nepřímá, seřízení ventilové vůle
3. Montáž a seřízení rozdělovače, kontrola předstihu stroboskopem
4. Komunikace s řídicí jednotkou, odstranění závady
5. Vyhledání závady, proměření součástek v řízení motoru pomocí multimetru a osciloskopu
6. Kalkulace garanční prohlídky I. (Proměření součástek, týkajících se této prohlídky)
7. Kalkulace opravy brzd. (Proměření brzdových kotoučů, brzdových bubnů atd.)
8. Kalkulace garanční prohlídky II. (Proměření součástek, týkajících se této prohlídky)
9. Měření emisí na vozidle se zážehovým motorem
10. Kalkulace garanční prohlídky III. (Proměření součástek, týkajících se této prohlídky)



4, Ústní zkouška před zkušební maturitní komisí

Povinná část ústní maturitní zkoušky je složena ze dvou skupin odborných předmětů nazvaných Opravy vozidel a Elektrická zařízení vozidel. Tyto předměty jsou samostatně hodnoceny a obsahují učivo z těchto vyučovacích předmětů:

Opravy vozidel - **Silniční vozidla, Diagnostika**

Elektrická zařízení vozidel - **Elektronika, Elektrická měření a Elektrická příslušenství.**

Ústní zkoušení z odborných předmětů trvá 15 minut a studenti mají stejně dlouhou dobu na přípravu po vylosování otázky.

5, Nepovinná zkouška

Nepovinná část maturitní zkoušky je tvořena dvěma samostatnými předměty: ústní zkouškou Diagnostická měření a ústní zkouškou Stroje a zařízení. Každý předmět je samostatně hodnocen, předmět Stroje a zařízení je tvořen těmito předměty: **Stroje a zařízení, Technická mechanika, Technická dokumentace.**

A, Obsah povinné části

a, Opravy vozidel

Žáci si vyberou z 30 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti konstrukce, údržby, oprav silničních vozidel a prověřit dovednost řešit problémové situace v oblasti diagnostiky motorových vozidel.

Témata předmětu Opravy vozidel

1. Karoserie a rámy
2. Aktivní a pasivní bezpečnost
3. Kola a pneumatiky
4. Nápravy
5. Odpružení vozidla
6. Tlumení odpružení vozidla
7. Hydraulické brzdy
8. Pneumatické brzdy
9. Elektronika podvozku
10. Řízení a posilovače řízení
11. Spojky
12. Převodovky
13. Spojovací a kloubové hřídele
14. Rozvodovky a diferenciály

15. Zážehový motor
16. Vznětový motor
17. Motory na alternativní paliva, paliva spalovacích motorů
18. Hybridní motory
19. Pevné části a klikové ústrojí spalovacího motoru
20. Rozvodové mechanismy spalovacích motorů
21. Přepřínování, zvyšování výkonu motorů
22. Palivová soustava zážehových motorů
23. Palivová soustava vznětových motorů
24. Chladicí soustava
25. Mazací soustava
26. STK a SME
27. Snižování emisí
28. Elektronické řízení spalovacího motoru, EOBD
29. Komfort
30. Základní poznatky o silničních vozidlech

b, Elektrická zařízení vozidel

Žáci si vyberou jedno z 25 témat z výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti autoelektrotechniky a autoelektroniky a prověřit dovednost řešit problémové situace v oblasti diagnostiky motorových vozidel.

Témata předmětu Elektrická zařízení vozidel

1. Speciální elektrická zařízení motorových vozidel
2. Druhy, konstrukce, veličiny, nabíjení a údržba akumulátorů
3. Požadavky na akumulátory pro elektromobily
4. Impulsové, logické a číslicové obvody
5. Spouštěcí zařízení pro zážehové a vznětové motory
6. Lineární prvky
7. Polovodičové prvky
8. Generátory motorových vozidel
9. Polovodičové měniče
10. Regulace napětí
11. Elektrotechnické zákony a jejich aplikace v motorových vozidlech
12. Elektrická a elektronická zapalování
13. Decentrální palubní síť
14. Multiplexní rozvod
15. Měření elektrických veličin
16. Elektrické spouštěče vozidel
17. Snímače a převodníky ve vozidlech
18. Osvětlovací soustava
19. Signalizační soustava
20. Informační a palubní přístroje
21. Komfortní systémy
22. Paměti, sběrnice, mikropočítače
23. Rozdělení a principy činnosti měřících přístrojů



- 24. Elektromobilita
- 25. Výkonová elektronika elektromobilů

B, Obsah nepovinné části

a, Diagnostická měření

Zkouška je tvořena úkoly z oblasti diagnostických měření motoru a jeho příslušenství. Cílem je ověřit dovednosti žáků v oblasti paralelní diagnostiky vozidel.

Pro ústní zkoušku je stanoveno 20 témat, ze kterých si bude každý žák losovat. Losování se provede v den konání zkoušky. Časová dotace na řešení jednotlivých úkolů je 15 minut na písemnou přípravu a 15 minut na vlastní provedení zkoušky.

Témata předmětu Diagnostická měření

1. Paralelní diagnostika s využitím motortestru
2. Dvoukanálový osciloskop
3. Sériová diagnostika
4. Kontrola stavu spalovacího prostoru přímým měřením tlaku
5. Kontrola stavu spalovacího prostoru nepřímou metodou
6. Kontrola akumulátoru
7. Kontrola dobíjení
8. Kontrola spouštěče
9. Kontrola bateriového kontaktního zapalování
10. Kontrola tranzistorového zapalování
11. Kontrola elektronického zapalování
12. Diagnostika snímačů otáček a polohy
13. Diagnostika snímačů vzduchu – tlak, množství, teplota
14. Diagnostika snímačů ve výfukovém systému
15. Diagnostika vstřikovacích ventilů
16. Diagnostika vstřikovačů
17. Diagnostika palivového obvodu vstřikovacího systému
18. Diagnostika elektronických systémů brzd
19. Diagnostika klimatizace
20. Měření výkonu motoru

b, Stroje a zařízení

Žáci si vyberou z 25 témat, které jsou tvořeny tematickými okruhy výše uvedených předmětů.

Cílem zkoušky je ověřit celkové znalosti z oblasti základních strojních součástí, strojů a zařízení, technické dokumentace a aplikací technické mechaniky v oblasti strojírenství.



Témata předmětu Stroje a zařízení

1. Výkresy součástí
2. Výkresy sestav
3. Schémata
4. Normy
5. Technologická dokumentace
6. Servisní dokumentace
7. Soustavy sil
8. Tření a pasivní odpory
9. Pružnost - Pevnost
10. Kinematika přímočarého pohybu
11. Kinematika rotačního pohybu
12. Dynamika
13. Hydromechanika
14. Termomechanika
15. Převody
16. Mechanismy
17. Navijedla a kladkostroje
18. Jeřáby
19. Zvedáky
20. Výtahy
21. Dopravníky
22. Čerpadla
23. Kompresory
24. Motory
25. Turbíny

6, Hodnocení

II. Praktická zkouška

Na každém pracovišti žák získá maximálně 30 bodů, tzn., že za splnění praktických úloh může získat maximálně 60 bodů.

Počet dosažených bodů	Klasifikace
56 - 60	výborný
50 - 55	chvalitebný
41 - 49	dobrý
31 - 40	dostatečný
0 – 30	nedostatečný



Bodové hodnocení jednotlivých úkolů v praktické zkoušce:

1. Oprava osvětlení vozidla, kontrola baterie, seřízení světel

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Měření hustoty elektrolytu, vyhodnocení	0 – 2
Měření napětí akumulátoru při zatížení	0 – 4
Vyhledání a odstranění závady v osvětlení vozidla	0 – 4
Ustavení a kontrola vozidla na měřicím stanovišti dle předpisů výrobce regloskopu	0 – 2
Nastavení regloskopu (do osy vozidla, % sklonu)	0 – 4
Měření a seřízení tlumených světel	0 - 4
Kontrola dálkových a mlhových světel, kontrola svítivosti	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

2. Kontrola mechanického stavu motoru, kontrola těsnosti spalovacích prostorů, metoda přímá i nepřímá, seřízení ventilové vůle

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Měření tlaků (komprese): Příprava motoru a měřidel	0 – 2
Vlastní měření tlaků (těsnosti) nepřímo motor testerem.	0 – 4
Vyhodnocení - měření úbytku výkonu	0 – 4
Seřízení ventilové vůle: Vyhledání a výběr hodnot, náradí a měřidel.	0 – 2
Vlastní seřízení vůlí - dodržení postupu.	0 – 4
Vyhodnocení - seřízení ventilů.	0 - 4
Vyhodnocení - dodržení postupů, logické myšlení, BOZP.	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

3. Montáž rozdělovače na motor, kontrola předstihu stroboskopem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost (zjištění závady).	0 – 5
Oprava, montáž a nastavení rozdělovače.	0 – 5
Nastavení motoru (horní úvrať 1 válce).	0 – 2
Vlastní montáž rozdělovače na motor.	0 – 3
Zapojení elektrické instalace a vysokonapěťových kabelů.	0 – 2
Nastavení základního předstihu, spuštění motoru.	0 – 5
Kontrola nastavení pomocí stroboskopické lampy.	0 – 3
Vyhodnocení - dodržení postupů, přesnost, funkčnost, BOZP.	0 - 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

4. Komunikace s řídicí jednotkou, odstranění závady

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Připojení přístroje, kontrola ŘJ (panel přístrojů, motor, panel přístrojů).	0 – 3
Vymazání servisních intervalů (OIL, INS).	0 – 4
Diagnostika ukazatele paliva.	0 – 5
Kontrola vyhřívání lambda sondy za katalyzátorem, dle hlášení ŘJ.	0 – 4
Vyhodnocení - dodržení postupů, logické myšlení, BOZP.	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

5. Vyhledání závady, proměření součástek v řízení motoru pomocí multimetru a osciloskopu

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Zadání vozidla do systému Bosch ESI[tronic], orientace v systému	0 – 3
Proměření komponentů multimetrem – správnost měření	0 – 4
Proměření komponentů osciloskopem – správnost připojení	0 – 4
Vyhotovení protokolu z měření, zápis naměřených hodnot, vyhodnocení stavu komponentů	0 – 5
Obrazový záznam z osciloskopu a porovnání se vzorovými oscilogramy – vyhodnocení stavu komponentů	0 – 5
Další možné příčiny závady motoru - ESI[tronic]	0 – 4
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

6. Kalkulace garanční prohlídky I. (Proměření součástek týkajících se této prohlídky)

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástek	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30



7. Kalkulace opravy brzd (Proměření brzdových kotoučů, brzdových bubnů atd.)

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 4
Zjištění povolených hodnot	0 – 3
Vyhledání pracovních hodnot	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí brzd. soustavy	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

8. Kalkulace garanční prohlídky II. (Proměření součástí týkajících se této prohlídky)

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástí	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

9. Měření emisí na vozidle se zážehovým motorem

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Identifikace vozidla dle Technického průkazu	0 – 4
Vizuální kontrola a zahřátí motoru na provozní teplotu	0 – 3
Vyhledání seřizovacích hodnot	0 – 4
Připojení analyzátoru k vozidlu	0 – 5
Změření emisních hodnot	0 – 4
Tisk protokolu, vyhodnocení měření	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30

10. Kalkulace garanční prohlídky III. (Proměření součástek týkajících se této prohlídky)

Hodnocená kritéria	Počet bodů
Písemná příprava – forma, obsah, správnost	0 – 5
Orientace v dílenské příručce	0 – 4
Vyhodnocení stáří vozidla	0 – 3
Vyhledání povinných operací prohlídky	0 – 4
Vyhledání potřebného materiálu	0 – 5
Návrh cenové kalkulace	0 – 4
Proměření součástek	0 – 5
Poškození nebo zničení přístroje, náradí, zařízení pro daný úkol a hrubé porušení předpisů BOZ, PO bude hodnoceno odečtením až 30 bodů	0
Celkem bodů	30



III. Hodnocení ústní zkoušky před zkušební maturitní komisí

Ústní zkouška - hodnocení provádí zkušební maturitní komise

Hodnocení zkoušky navrhuje zkušební maturitní komisi zkoušející podle klasifikační stupnice:


- a) 1 – výborný
- b) 2 – chvalitebný
- c) 3 – dobrý
- d) 4 – dostatečný
- e) 5 – nedostatečný

Obor Autotronik (denní nástavba) zpracovali:

Ing. Radek Ogrocki
Ing. Vladimír Jach
Mgr. Vlastimil Děcký
Ing. Karin Kalousová

.....
.....
.....
.....

V Ostravě dne 2. září 2024


Ing. TUREK Miroslav, zástupce ředitele SŠTD.