



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Transporturi

„Aprob”

Olesea BAGRIN
Director IP Centrul de Excelență în
Transporturi

21 martie 2024

Curriculumul stagiului de practică

S.02.O.036 Practica de instruire conexiuni electrice și contactare/lipire

Specialitatea: **71620 Diagnosticare tehnică a transportului auto**

Calificarea: **311514 Tehnician/tehniciană diagnosticare auto**

Chișinău 2024

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Consolidarea sistemului de învățământ profesional tehnic din Republica Moldova” (CONSEPT 5), cu sprijinul financiar al Fundației Liechtenstein Development Service (LED).

**Aprobat:**

La ședința Consiliului metodic al IP CET din 13 martie 2024, Svetlana ZUGRAV, director adjunct pentru instruire și educație _____

La ședința Catedrei de instruire practică a IP CET din 21 februarie 2024, Andrei PĂDUREȚ, șef de catedră, profesor, grad didactic unu _____

Autor:

1. Eduard ANTOCI, profesor de discipline tehnice, grad didactic unu, director adjunct instruire practică, IP Centrul de Excelență în Transporturi

Coordonatori:

1. Olesea BAGRIN, director adjunct pentru instruire și educație, grad managerial doi, profesor de discipline economice, grad didactic superior, IP Centrul de Excelență în Transporturi
2. Aurelia VARTIC, manager proiect CONSEPT 5, Asociația Obștească „Educație pentru Dezvoltare”

Recenzenți:

1. Iulian NEGREA, manager transport, S.R.L. INCO GROUP COMPANY
2. Lilian COPACI, șef de direcție, Primăria Municipiului Chișinău, Direcția generală mobilitate urbană, Direcția management în transport

Adresa curriculumului în Internet:

<http://www.ipt.md/ro/produse/educationale>

<https://cetauto.md/ro/diagnosticarea-tehnica-a-transportului-auto/>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale și rezultatele învățării	5
IV. Administrarea unității de curs	5
V. Unitățile de învățare.....	5
VI. Sugestii metodologice	8
VII. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării	9
VIII. Cerințe față de locurile de practică.....	11
IX. Resursele didactice recomandate elevilor	12

I. Preliminarii

Curriculumul la *Practica de instruire conexiuni electrice și contactare/lipire* este elaborat în baza *Standardului de calificare pentru tehnician/tehniciană diagnosticare auto*, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova prin Ordinul nr. 1307/2023, și conform Planului de învățământ aprobat prin Ordinul MEC nr. 1780/2023. *Practica de instruire conexiuni electrice și contactare/lipire* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională Vehicule cu motor, nave și aeronave și face parte din componenta stagiilor de practică a planului de învățământ la programul de studii 71620 Diagnosticarea tehnică a transportului auto.

Curriculumul stagiului de practică Practica de instruire conexiuni electrice și contactare/lipire este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de formare profesională tehnică postsecundară a tehnicienilor diagnosticare auto.

Scopul *Practicii de instruire conexiuni electrice și contactare/lipire* constă în dezvoltarea abilităților profesionale de executare a lucrărilor de asamblare a circuitelor electrice și electronice ale automobilelor și componentelor acestuia, precum și de remediere a defecțiunilor simple, constatate în cadrul intervenției tehnice, respectând normele de securitate și sănătate în muncă.

Pentru formarea abilităților și deprinderilor practice, până la demararea practicii de instruire *Conexiuni electrice și contactare/lipire*, elevii vor parcurge în mod obligatoriu următoarele unități de curs:

- F.01.O.008 Studiul materialelor și interschimbabilitate;
- F.01.O.009 Desen tehnic;
- P.01.O.035 Stagiul de practică de inițiere în specialitate lăcătușărie-mecanică;
- F.02.O.010 Măsurări tehnice și tehnologia materialelor;
- F.02.O.011 Desen tehnic asistat la calculator.

II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Competențele profesionale de executare a conexiunilor electrice și electronice de calitate, în mod special abilitățile de identificare și utilizare corectă a instrumentelor, a echipamentelor și a materialelor corespunzătoare, sunt de o importanță majoră în activitatea profesională a tehnicienilor diagnosticare auto.

Stagiul de instruire practică *Conexiuni electrice și contactare/lipire* are un caracter instructiv, pe parcursul acestuia elevii se familiarizează cu instrumentele, utilajele, echipamentele tehnologice din dotare, își formează îndemânări și abilități practice de utilizare a acestora în procesul de asamblare a conexiunilor circuitelor electrice și electronice (inclusiv lipirea contactelor) ale autovehiculelor și elaborează diverse circuite electrice minim necesare în activitatea practică.

Stagiul de instruire practică *Conexiuni electrice și contactare/lipire* asigură consolidarea cunoștințelor și formarea abilităților de bază de asamblare a circuitelor electrice auto, ce sunt necesare în procesul de diagnosticare și mentenanță tehnică a automobilelor.

Efectuarea *Practicii de instruire conexiuni electrice și contactare/lipire* va crea precondițiile necesare pentru studierea următoarelor unități de curs:

- F.04.O.014 Electrotehnica în domeniu
 F.05.O.015 Acționări hidraulice, pneumatice, electrice
 S.07.O.022 Diagnosticarea echipamentului electric și electronic al automobilului
 S.08.O.023 Tehnologia automobilelor hibride și electrice

III. Competențe profesionale și rezultatele învățării

În conformitate cu *Standardul de calificare pentru tehnician/tehniciană diagnosticare auto*, domeniul de formare profesională 716 Vehicule cu motor, nave și aeronave, specialitatea 71620 Diagnosticarea tehnică a transportului auto, după parcurgerea stagiului de practică *Conexiuni electrice și contactare/lipire*, elevii vor fi capabili:

1. să organizeze locurile de muncă în atelierul de instruire practică;
2. să execute lucrări de pregătire a contactelor și plăcilor electrice prin diverse metode;
3. să execute lucrări de conexiune fără lipire a conductorilor electrici;
4. să execute lucrări de conexiune a conductorilor electrici cu ciocan electric de lipit;
5. să execute lucrări de conexiune a conductorilor electrici cu pistol electric de lipit;
6. să execute lucrări de conexiune a terminalelor cu conductorii.

IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
2	2	60	Fișa de observație și evaluare	2

V. Unitățile de învățare

Activități/sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1. Organizarea locurilor de muncă în atelierul de instruire practică			
1.1. Familiarizarea cu regulamentul și regimul de lucru al atelierului. 1.2. Ascultarea instructajului privind securitatea și sănătatea în muncă la îndeplinirea lucrărilor de conexiuni electrice și contactare/lipire 1.3. Selectarea și aranjarea echipamentelor și instrumentelor de lucru 1.4. Selectarea și aranjarea materialelor consumabile	- Instructaj semnat și respectat. - Echipamente și instrumente de lucru selectate - Materiale selectate - Loc de muncă amenajat ergonomic	Demonstrarea organizării locului de muncă	6

Activități/sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1.5. Aplicarea cerințelor și normelor la organizarea ergonomică a locului de muncă 1.6. Întreținerea locului de muncă în corespundere cu cerințele sanitaro-igienice			
2. Executarea lucrărilor de pregătire a contactelor și plăcilor electrice prin diverse metode			
2.1. Familiarizarea cu fișa de lucru pentru efectuarea lucrărilor de pregătire a contactelor și plăcilor electrice prin diverse metode 2.2. Selectarea materialului, a cablurilor electrice pentru executarea lucrărilor de curățare a izolației conform fișei de lucru 2.3. Selectarea echipamentelor și SDV-urilor (sculelor, dispozitivelor) 2.4. Executarea lucrărilor de curățare a izolației de pe conductorii electrici prin diverse metode, cu respectarea cerințelor 2.5. Verificarea calității lucrărilor de curățare a izolației de pe conductorii electrici, respectând normele de securitate și sănătate în muncă	- Materialul, cablul electric selectate conform documentației - Echipamente și SDV-uri selectate - Conductorii curățați de materialele izolante - Contacte verificate și curățate	Prezentarea contactelor pregătite pentru lipire	6
3. Executarea lucrărilor de conexiune fără lipire a conductorilor electrici			
3.1. Familiarizarea cu fișa de lucru pentru efectuarea lucrărilor de conexiune fără lipire a conductorilor electrici 3.2. Selectarea materialului, a cablurilor electrice pentru executarea lucrărilor de conexiune fără lipire a conductorilor electrici 3.3. Selectarea echipamentelor și SDV-urilor (sculelor, dispozitivelor) pentru	- Conductorii electrici, materialul selectați conform documentației - Echipamente și SDV-uri selectate - Conductorii electrici conectați	Prezentarea conductorilor electrici conectați fără lipire	6

Activități/sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
executarea lucrărilor de conexiune fără lipire a conductorilor electrici 3.4. Executarea lucrărilor de conexiune fără lipire a conductorilor electrici, respectând normele de securitate și sănătate în muncă 3.5. Verificarea calității lucrărilor de conexiune efectuate în corespundere cu schița din fișa de lucru			
4. Executarea lucrărilor de conexiune a conductorilor electrici cu ciocan electric de lipit			
4.1. Familiarizarea cu fișa de lucru pentru efectuarea lucrărilor de conexiune a conductorilor electrici cu ciocan electric de lipit 4.2. Selectarea materialului, a cablurilor electrice pentru executarea lucrărilor de conexiune cu lipire a conductorilor electrici cu ciocan de lipit 4.3. Selectarea echipamentelor și SDV-urilor (sculelor, dispozitivelor) pentru executarea lucrărilor de conexiune cu lipire a conductorilor electrici cu ciocan de lipit 4.4. Executarea lucrărilor de lipire cu ciocan electric conform fișei de lucru, respectând normele de securitate și sănătate în muncă 4.5. Verificarea calității lucrărilor de lipire cu ciocan electric conform fișei de lucru	- Echipamentul, materialul, conductorii electrici selectați conform documentației - Conductorii lipiți	Prezentarea conductorilor lipiți	14
5. Executarea lucrărilor de conexiune a conductorilor electrici cu pistol electric de lipit			
5.1. Familiarizarea cu fișa de lucru pentru efectuarea lucrărilor de conexiune a conductorilor electrici cu pistol electric de lipit 5.2. Selectarea materialului, a cablurilor electrice pentru executarea lucrărilor de conexiune cu lipire a conductorilor electrici cu pistol electric de lipit	- Echipamentul, materialul, conductorii electrici selectați conform documentației - Conductori lipiți	Prezentarea conductorilor lipiți	14

Activități/sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
5.3. Selectarea echipamentelor și SDV-urilor (sculelor, dispozitivelor) pentru executarea lucrărilor de conexiune cu lipire a conductorilor electrici cu pistol electric de lipit 5.4. Executarea lucrărilor de lipire cu pistol electric conform fișei de lucru, respectând normele de securitate și sănătate în muncă 5.5. Executarea conexiunilor cu întrerupătoare electrice conform fișei de lucru, respectând normele de securitate și sănătate în muncă 5.6. Verificarea calității lucrărilor conform fișei de lucru	- Conexiuni realizate		
6. Executarea lucrărilor de conexiune a terminalelor cu conductori			
6.1. Familiarizarea cu fișa de lucru pentru executarea lucrărilor de conexiune a terminalelor cu conductori 6.2. Selectarea terminalelor, a întrerupătoarelor pentru executarea lucrărilor de conexiune conform fișei de lucru 6.3. Selectarea echipamentelor și SDV-urilor pentru executarea lucrărilor de conexiune 6.4. Executarea lucrărilor de conexiune a terminalelor cu conductori, respectând normele de securitate și sănătate în muncă 6.5. Verificarea calității lucrărilor de conexiune a terminalelor cu conductori, efectuate în corespundere cu fișa de lucru	- Terminale, întrerupătoare, material, conductori selectați conform documentației - Echipamente și SDV-uri selectate - Conexiuni executate	Prezentarea terminalelor conectați la conductori	14

VI. Sugestii metodologice

Activitățile și sarcinile de formare a abilităților de executare a lucrărilor de conexiuni electrice și contactare/lipire vor fi executate de către elevi sub nemijlocita dirijare și monitorizare a maestrului

sau profesorului de instruire practică din cadrul atelierului instituției de învățământ, unde se va desfășura stagiul de instruire practică. Inițial maestrul sau profesorul de instruire practică va explica și va demonstra operațiile tehnologice, ulterior fiecare elev va executa independent sarcinile, fiind monitorizat și ghidat de maestrul sau profesorul de instruire.

Pentru fiecare activitate/sarcină de lucru, la etapa de pregătire pentru executarea acesteia, elevul, inițial, va fi familiarizat cu procesul de lucru, normele de securitate și sănătate în muncă, dotarea cu echipament tehnologic, instrumente, dispozitive și materiale necesare pentru efectuarea lucrării descrise în fișa de lucru. Modelul recomandat al fișei de lucru este prezentat mai jos.

Model

Fișa de lucru

Elevul _____

Numele, prenumele

Sarcina de lucru _____

Cabluri _____ material consumabil _____

Schița semifabricatelor pentru circuite electrice				
Nr.	Sucesiunea executării operațiilor	Echipamente, instrumente și aparate utilizate	Materiale utilizate	Măsuri de securitate și sănătate în muncă
1.				
2.				
3.				

VII. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării

Evaluarea atingerii rezultatelor învățării cu privire la abilitățile de executare a lucrărilor de conexiuni electrice va fi efectuată la etapa executării independente a lucrărilor de către elev.

Metoda de evaluare recomandată este observarea directă a elevului de către maestrul/profesorul de instruire practică în procesul de executare a sarcinilor, precum și completarea de către acesta a *fișei de observare și evaluare* pentru fiecare categorie de lucrări, cu aplicarea punctelor de la 1 la 10.

Punctajul maxim se va acorda în situația executării depline și corecte a sarcinii/produsului evaluat. Se recomandă de aplicat modelul de mai jos al *Fișei de observare și evaluare*.

Model

Fișa de observare și evaluare

Elevul _____

Numele, prenumele

Sarcina de lucru _____

Nr.	Criterii de evaluare a sarcinii de lucru	Punctajul maxim	Punctajul acordat
Etapă I. Pregătirea pentru executarea lucrărilor de conexiuni electrice și contactare/lipire			
1.	Informația necesară pentru executarea lucrărilor selectată corect din fișa de lucru	10	
2.	Materialul necesar selectat conform fișei de lucru	10	
3.	Echipamentele, sculele, dispozitivele și verificatoarele selectate conform specificului lucrărilor de executat	10	
Etapă II. Executarea lucrărilor de conexiuni electrice și contactare/lipire			
4.	Respectarea ordinii de executare a lucrărilor și gradul de executare a acestora	10	
5.	Corectitudinea utilizării sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor	10	
6.	Corectitudinea aplicării tehnicilor de prelucrare a conductorilor electrici	20	
7.	Încadrarea în timpul stabilit	10	
8.	Executarea îmbinărilor electrice conform fișei de lucru	10	
9.	Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, de prevenire a producerii incendiilor, de protecție a mediului ambiant	10	
Total		100	

Produse elaborate/executate în urma lucrărilor de conexiuni electrice și contactare/lipire:

- Contacte electrice curățate
- Conexiuni electrice ale conductoarelor executate fără lipire
- Conexiuni electrice ale conductoarelor executate cu ciocan electric de lipit
- Conexiuni electrice ale conductoarelor executate cu pistol electric de lipit
- Conexiuni electrice ale terminalelor cu conductori

- Circuite executate cu utilizarea conductoarelor.

Nota acordată * _____

Maistru/profesorul de instruire practică _____ / _____ / _____ 20__

Numele, prenumele

semnătura

data

VIII. Cerințe față de locurile de practică

Stagiul de instruire practică *Conexiuni electrice și contactare/lipire* se desfășoară în atelierul instituției și/sau în întreprinderile/unitățile economice ce dispun de ateliere pentru lucrări de conexiune a circuitelor electrice auto.

Atelierul de instruire practică pentru executarea conexiunilor electrice și contactare/lipire trebuie să fie amenajat cu:

Locul desfășurării instruirii practice	Cerințe față de instituțiile în care se va desfășura practica:
Atelier de instruire practică din instituția de învățământ și/sau întreprinderi/unități economice	- acces la documentația tehnică și tehnologică; - asigurarea trecerilor și căilor de circulație între bancurile de lucru, mașinile și utilajele specifice; - marcarea vizibilă a căilor de circulație pe margine prin dungi de culoare contrastantă față de culoarea pardoselii, - asigurarea luminii din partea stângă a elevului; - echipamente de protecție colectivă și individuale pentru elevi; - trusa medicală de prim ajutor
Locurile de muncă ale elevilor/ posturi	- instrucțiuni și normative de securitate și sănătate a muncii; - asigurarea condițiilor ergonomice (spațiul de lucru, iluminatul, ventilația etc.) la fiecare loc de muncă/instruire a elevilor; - bancuri de lucru pentru electrician dielectrică; - lampă de masă; - sursă de curent continuu de 12 V; - menghine pentru electrician; - aparate de masă pentru lipire; - ciocane/pistoale de lipit; - uscător tehnic (fen industrial); - instrumente și aparate de măsură și control; - set de scule pentru electrician electronist auto; - materiale/elemente pentru alcătuirea circuitelor electrice (cabluri, plăci aliaje metalice, becuri, întrerupătoare, conectoare, bandă adezivă, tub izolator electric PVC, sacâz și aliaj de plumb pentru lipire etc.).

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Pentru a identifica nomenclatura lucrărilor, succesiunea și condițiile tehnice de executare a acestora, elevii vor utiliza literatura tehnică specifică a producătorului de automobile, care este disponibilă în atelier, pe suport hârtie sau în format electronic.

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/accesată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	<i>Manualul Bosch de electricitate și electronică auto: sisteme și componente, rețele și acționări hibrid.</i> Ed.: Robert Bosch. București, XMeditor, 2023.	Biblioteca instituției de învățământ	14
2.	<i>Electronica automobilului. Tot ce trebuie să știți. Partea I.</i> Ed.: Hella KGaA&Co, Lippstadt. Traducere, editare și tipar: X-Meditor, 2016.	Biblioteca instituției de învățământ	5
3.	<i>Electronica automobilului. Tot ce trebuie să știți. Partea II.</i> Ed.: Hella KGaA&Co, Lippstadt. Traducere, editare și tipar: X-Meditor, 2016.	Biblioteca instituției de învățământ	5
4.	<i>Electronica automobilului. Tot ce trebuie să știți. Partea III.</i> Ed.: Hella KGaA&Co, Lippstadt. Traducere, editare și tipar: X-Meditor, 2016.	Biblioteca instituției de învățământ	5
5.	Băltărețu Cerasela-Gabriela. <i>Diagnosticarea, întreținerea și repararea automobilului</i> , București: Editura Didactică și Pedagogică, 2011.	Biblioteca instituției de învățământ	20
6.	Drăgulănescu N., Ciucă M. <i>Echipamentul electronic al automobilului</i> , Editura Tehnică, București, 1987.	Biblioteca instituției de învățământ	2
7.	Surse web: http://www.didactic.ro/ https://ru.scribd.com/document/428079279/tipuri-de-conexiuni-electrice http://blog.materialeelectrice.ro/tipuri-de-conexiuni-electrice-doze/ https://www.tme.eu/md/ro/news/library-articles/page/45353/conectori-i-cabluri-pentru-automobile-electrice/ https://www.tme.eu/ro/news/library-articles/page/54927/electronica-cu-adevarat-pentru-toata-lumea-lipire-pentru-incepatori-i-cum-sa-lipiti-parti-electronice/ https://bqcable.com/ro/ro/page/2380/Conexiuni-lipite/		