



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți

"Aprob"
Directorul Colegiului
Tehnic Feroviar din Bălți



Alexandru Beleacov

" 27 " octombrie 2016

Curriculumul modular
S.06.O.022 Construcția componentei mobile (nivel avansat)

Specialitatea: 71640 Exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor
Calificarea: Tehnician exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

1. *Zazulea Galina*, grad didactic superior, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Colegiului Tehnic Feroviar din Bălți.



Director

Alexandru Beleacov

" 27 " octombrie 2016

Recenzenți:

1. Vasilachi Ion, Șef Serviciu Tracțiune,
Întreprinderea de Stat "Calea Ferată din Moldova"

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

Cuprins

I.	Preliminarii	4
II.	Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III.	Competențele profesionale specifice disciplinei.....	5
IV.	Administrarea disciplinei	5
V.	Unitățile de învățare.....	6
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	7
VII.	Studiul individual ghidat de profesor	8
VIII.	Lucrările practice recomandate.....	9
IX.	Sugestii metodologice	9
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	11
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	12
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor	12

I. Preliminarii

Activitatea transportului feroviar este îndreptată la transportarea mărfurilor și călătorilor pe teritoriul țării și peste hotare. Circulația feroviară și procesul de transportare nu sunt posibile fără utilizarea materialului rulant de transportare și de tracțiune (vagoane și locomotive), care asigură transportarea încărcăturilor și călătorilor și îndeplinirea planurilor de transport și de mers a trenurilor.

Modulul Construcția componentei mobile la nivel avansat este determinată ca una din disciplinele de specialitate la specialitatea 71640 Exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor, care studiază destinația, construcția, principiile de funcționare și condițiile de exploatare a componentei mobile de tracțiune (locomotivelor) de diferite tipuri de tracțiune. Construcția locomotivelor include diferite părți componente: motorul principal, partea mecanică și partea electrică, echipamentul auxiliar. Modulul include studierea destinației, construcției și principiului de funcționare a locomotivei diesel și electrică, construcția părții de echipaj, părții rulante, echipamentului de frânare și de cuplare, agregatelor electrice de tracțiune și de conducere.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Persoanele angajate în funcții legate de exploatarea componentei mobile sunt responsabili de a asigura circulația trenurilor, siguranța proceselor de transportare și îndeplinirea planului de mers. Pentru îndeplinirea funcțiilor de serviciu de exploatarea componentei mobile viitorii specialiști trebuie să însușească nivelul profesional necesar pentru executarea operațiunilor de exploatare, deservire și reparare a componentei mobile. Executarea acestor lucrări nu este posibilă fără cunoașterea construcției lor și principiilor de funcționare, condițiilor de dezasamblare-asamblare a elementelor constructive, instalare și diagnosticare al regimului de funcționare. Cunoștințele generale despre destinația, construcția și principiul de funcționare a diferitor tipuri de locomotive, construcția și parametrii de exploatare a boghiurilor, cuplei automate și a frânei, motorului și agregatelor de tracțiune, aparatelor de măsurare și mașinilor electrice, dispozitivelor de conducere sunt necesare pentru executarea funcțiilor de serviciu în trenuri și depouri, pentru preîntâmpinare a accidentelor în circulație și organizarea proceselor de transportare.

Competențele formate în cadrul modulului vor putea fi utilizate pentru studierea disciplinelor de specialitate de profil și pentru aplicarea lor în viitoarea profesie.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Scopul principal al modulului constă în formarea la elevi cunoștințelor fundamentale privind construcția și exploatarea tehnică a componentei mobile, efectuarea lucrărilor de deservire a lor și respectarea siguranței circulației. Procesul de predare-învățare în cadrul Colegiului se bazează pe standarde profesionale ale specialității, care au fost elaborate în descrierea calificării. Pentru realizarea acestui obiectiv în fața specialității și a disciplinei date sunt stabilite următoarele competențe:

Competența profesională din descrierea calificării:

Planificarea etapelor activităților în succesiune logică în funcție de complexitatea lucrărilor de executat.

Competențele profesionale specifice modulului:

1. Clasificarea locomotivelor și identificarea părților componente a lor.
2. Explicarea construcției părții de echipaj și determinarea cerințelor de exploatare.
3. Clasificarea boghiurilor și identificarea elementelor constructive, montarea-demontarea electromotorului de tracțiune.
4. Determinarea modalităților de frânare și metodelor de acționare a frânei.
5. Determinarea specificului construcției motorului principal și descrierea principiului de funcționare.
6. Identificarea construcției transmisiei și schițarea principiului de funcționare.
7. Clasificarea, identificarea și gruparea echipamentului auxiliar pentru asigurarea funcționării locomotivei.
8. Asamblarea-dezasamblarea cuplei automate și identificarea elementelor de construcție.
9. Compararea construcției diferitor tipuri de locomotive și instalațiilor de conducere.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de	Numărul de credite
	Total	Contact direct	Lucrul		

		Prelegeri	Practică/ Seminar	Individual		
6	60	20	10	30	examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Noțiuni generale despre materialul rulant de tracțiune		
UC1. Clasificarea locomotivelor și identificarea părților componente a lor.	1.1 Construcția locomotivei, părțile componente și principiul de funcționare a lor.	A1. Clasificarea locomotivelor. A2. Identificarea locomotivelor după marcaj. A3. Demonstrarea părților componente ale locomotivei. A4. Explicarea principiului de funcționare a locomotivei și punerii în mișcare.
2. Partea de echipaj, componente și construcția lor		
UC2. Explicarea construcției părții de echipaj și determinarea cerințelor de exploatare.	2.1 Destinația și construcția cadrului și caroseriei, clasificarea și condițiile de exploatare a lor.	A5. Descrierea specificului construcției a cadrului locomotivei. A6. Explicarea construcției caroseriei și identificarea cerințelor tehnice de siguranță de exploatare. A7. Determinarea schemei dispunerii utilajului și echipamentului în caroserie.
3. Partea rulantă, componente și construcția		
UC3. Clasificarea boghiurilor și identificarea elementelor constructive, montarea-demontarea electromotorului de tracțiune.	3.1 Construcția cadrului boghiurilor și elementele constructive, condițiile de exploatare. 3.2 Metodele de fixare a electromotorului de tracțiune și schemele de amplasare a lui.	A8. Descrierea specificului construcției a osiilor montate. A9. Identificarea elementelor constructive ale boghiurilor. A10. Compararea construcției boghiurilor cu fălci de ghidare și fără fălci de ghidare. A11. Descrierea și compararea metodelor de fixare a electromotorului de tracțiune.
4. Instalațiile de frânare, construcția și funcționarea lor		
UC4. Determinarea tipurilor de frânare și metodelor de acționare a frânei.	4.1 Destinația, construcția și clasificarea instalațiilor de frânare, tipurile frânării.	A12. Identificarea instalațiilor de frânare. A13. Clasificarea frânei. A14. Descrierea și compararea metodelor de frânare.
5. Motorul principal, construcția și funcționarea lui		

UC5.Determinarea specificului construc- ției motorului principal și descrierea principiului de funcționare.	5.1 Destinația, clasificarea și construcția motorului principal diesel, parametrele de funcționare.	A15.Clasificarea motoarelor. A16. Identificarea părților componente ale motorului. A17.Descrierea principiului de funcționare a motorului cu ardere internă. A18.Compararea parametrilor motoa- relor deisels de diferite tipuri.
6. Transmisia, construcția și funcționarea.		
UC6.Identificarea construcției transmisiei și schițarea principiului de funcționare.	6.1 Destinația, clasificarea și construcția transmi- siei.	A19.Clasificarea transmisiei. A20.Descrierea construcției și identificarea elementelor. A21.Explicarea și schițarea principiului de funcționare. A22.Compararea avantajelor și dezavantajelor diferitor tipuri de transmisie.
7. Echipamentul auxiliar, construcția și funcționarea lui		
UC7. Clasificarea, identificarea și gruparea echipa- mentului auxiliar pentru asigurarea funcționării loco- tivei.	7.1 Destinația, clasificarea și dispunerea echipa- mentului auxiliar în locomotivă. 7.2 Sistema de răcire a motorului și de ventilare, construcția și principiul de funcționare. 7.3 Sistema de apro- vizionare a loco- tivei cu materialele de exploatare, construcția și principiul de funcționare.	A23.Clasificarea instalațiilor auxiliare a locomotivei. A24.Gruparea instalațiilor auxiliare după destinația și rolul lor în funcționarea locomotivei. A25.Descrierea principiului de răcire a motorului. A26.Descrierea construcției a instalațiilor de ventilare. A27.Determinarea eficacității de utilizare a diferitor metode de răcire. A28.Identificarea instalațiilor de aprovizionare locomotivelor cu combustibil, ulei, apă și nisip. A29.Determinarea parametrilor ale instalațiilor de aprovizionare.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică/	

				Seminar	
1.	Noțiuni generale despre materialul rulant de tracțiune.	4	2	-	2
2.	Partea de echipaj, componente și construcția lor.	6	2	-	4
3.	Partea rulantă, componente și construcția.	14	4	4	6
4.	Instalațiile de cuplare, construcția și funcționarea lor.	4	-	-	4
5.	Instalațiile de frânare, construcția și funcționarea lor.	6	2	2	2
6.	Motorul principal, construcția și funcționarea lui.	8	2	2	4
7.	Transmisia, construcția și funcționarea.	6	2	2	2
8.	Echipamentul auxiliar, construcția și funcționarea lui.	12	6	-	6
Total		60	20	10	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni generale despre materialul rulant de tracțiune			
1.1 Destinația, clasificarea, construcția și caracteristica tehnico-exploatațională a locomotivelor.	Referat	Comunicare	Săptămâna 1
2. Partea de echipaj, componente și construcția lor			
2.1 Construcția cadrului de susținere și caroseriei, forțele de acționare și influența lor.	Eseu structurat	Rezumat scris	Săptămâna 2
2.2 Schema amplasării echipamentului în caroseria și cerințele tehnice de siguranță.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 3
3. Partea rulantă, componente și construcția			
3.1 Destinația, clasificarea și specificul construcției cutiei de unsoare în boghiurile cu fălci de ghidare și fără fălci de ghidare.	Eseu structurat	Rezumat oral	Săptămâna 4
3.2 Destinația, clasificarea și construcția suspensiei pendulare. Schema și caracteristica, flexibilitatea și rigiditatea.	Eseu structurat	Rezumat scris	Săptămâna 5
3.3 Destinația și construcția amortizatorului hidraulic de vibrații.	Eseu structurat	Comunicare	Săptămâna 6
4. Instalațiile de cuplare, construcția și funcționarea lor			

4.1 Destinația, construcția și principiul de funcționare a cuplei automate	Referat	Rezumat oral	Săptămâna 7
4.2 Destinația, construcția și principiul de funcționare a aparatului de absorbție cu resort.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 8
5. Instalațiile de frânare, construcția și funcționarea lor			
5.1 Principiul de funcționare a sistemului de frânare și parametrii de siguranță.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 9
6. Motorul principal, construcția și funcționarea lui			
6.1 Construcția și principiul de funcționare a motorului principal electric de curent alternativ.	Referat	Rezumat oral	Săptămâna 10
6.2 Construcția și principiul de funcționare a motorului principal electric de curent continuu.	Eseu nestructurat	Rezumat scris	Săptămâna 11
7. Transmisia, construcția și funcționarea			
7.1 Construcția și principiul de funcționare a transmisiei hidraulice, schema de conducere.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 12
8. Echipamentul auxiliar, construcția și funcționarea lui			
8.1 Sistemul de ungere a motorului, construcția și principiul de funcționare a ei.	Eseu structurat	Rezumat scris	Săptămâna 13
8.2 Destinația, clasificarea și construcția rețelelor pneumatice.	Referat	Rezumat oral	Săptămâna 14
8.3 Sistemul antiincendiar, construcția și mijloacele de protecție.	Eseu nestructurat	Rezumat oral	Săptămâna 15

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Osiile montate a locomotivei, clasificarea, construcția și parametrii de exploatare.
2. Mecanismul de funcționare al electromotorului de tracțiune, destinația, construcția și principiul de funcționare.
3. Echipamentul de conducere a frânei, construcția, caracteristica și principiul de funcționare.
4. Motorul cu ardere internă, construcția și principiul de funcționare.
5. Transmisia electrică, construcția și principiul de funcționare, schema de conducere.

IX. Sugestii metodologice

Procesul de predare-învățare se elaborează în contextul sistemului de competențe pentru învățământul preuniversitar și prevede alocarea timpului de studii pe două direcții

fundamentale: activități comune, obligatorii pentru toți elevii și activități individuale.

Componentele de bază pentru predarea-învățarea disciplinei sunt:

1)Formarea de competențe specifice ale disciplinei de specialitate.

2)Antrenarea sistematică a elevilor în scopul dezvoltării competențelor de bază ale disciplinei.

Toate activitățile de învățare sunt îndreptate spre formarea și dezvoltarea cunoștințelor, capacităților și atitudinilor elevilor. Pentru asimilarea de către elevi a cunoștințelor se utilizează metodele: expunerea materialului teoretic, lectura ghidată, demonstrația, metoda Mozaicul, conversația euristică, exerciții practice, activitatea frontală, studiul de caz, observația sistematică, lucrul individual coordonat de profesor, lucrul în grup, problematizarea, analiza și sinteza. În cursul predării disciplinei se utilizează următoarele tipuri de lecții: lecție-prelegere, lecție mixtă, lecție-problematizată, lecție-prezentare, lecție-film, lecție practică și lecție-test.

Pentru realizarea competențelor profesionale și specifice în predarea unităților de învățare sunt recomandate următoarele metode de învățare:

1. Noțiuni generale despre materialul rulant de tracțiune - metodele explicativ-ilustrative: expunerea, conversația, observația și problematizarea. Sunt utilizate tehnici de predare: predarea complementară, brainstormingul și studiul de caz.

2. Partea de echipaj, componente și construcția lor- metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: explicația, conversația, observația, problematizarea și exercițiul. Sunt utilizate tehnici de predare: predarea complementară, Mozaicul și masa rotundă.

3. Partea rulantă, componente și construcția - metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: expunerea, conversația și demonstrarea, problematizarea și exercițiul. Sunt utilizate tehnici de predare: Delphi, Sinelg, studiul de caz.

4. Instalațiile de cuplare, construcția și funcționarea lor- metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: expunerea, observația, Delphi, repetarea, problematizarea. Sunt utilizate tehnici de predare: predarea complementară, turul galeriei, Phillips, și brainstorming-ul.

5. Instalațiile de frânare, construcția și funcționarea lor- metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: expunerea, repetarea, problematizarea. Sunt utilizate tehnici de predare: Sinelg, caruselul gândirii, masa rotundă.

6. Motorul principal, construcția și funcționarea lui- metodele explicativ-ilustrative și de cercetare: explicația, conversația, observația, problematizarea și exercițiul, învățarea prin descoperire. Sunt utilizate tehnici de predare: predarea complementară, brainstorming-ul, Mozaicul, Delphi și studiul de caz.

7. Transmisia, construcția și funcționarea - metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: explicația, conversația, observația, problematizarea. Sunt utilizate tehnici de predare: Phillips, Mozaicul și brainstorming-ul.

8. Echipamentul auxiliar, construcția și funcționarea lui – metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: explicația, conversația, observația, repetarea, problematizarea și exercițiul, învățarea prin descoperire. Sunt utilizate tehnici de predare: predarea complementară, Mozaicul și masa rotundă.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Pentru evaluarea competențelor sunt utilizate metodele tradiționale de evaluare (probe de evaluare orale, scrise și practice) și metodele de evaluare complementare. Probele orale sunt utilizate cel mai frecvent pentru examinarea curentă a elevilor la lecții cu combinarea cu fișele de evaluare individuală. Probele scrise sunt folosite în diferite forme: probe scrise de control curent; lucrări de control la sfârșitul unui capitol; examinare scrisă la sfârșitul modulului; probele practice și susținerea lucrărilor practice.

Metodele complementare de evaluare care vor fi sistematic abordate la disciplină: referatul; portofoliul; demonstrarea. Referatul oferă elevilor ocazia de a-și demonstra capacitățile creative și interesul față de disciplină, asigură dobândirea cunoștințelor de sinestătător în volum mai semnificativ, învață elevii să lucreze cu literatura tehnică de specialitate, deoarece activitatea cu diferite surse de informație crează la elevi abilități de a selecta materialele informaționale și de a perfecționa cunoștințele acumulate. Portofoliul reprezintă un instrument care validează achizițiile dobândite de către elevi ca urmare a implicării lor în activitatea de instruire și învățare și evidențiază progresul elevilor în procesul de instruire.

Evaluarea competențelor se desfășoară la sfârșitul modulului în formă de: prezentare și susținere a portofoliului cu lucrări practice și referate, test de examinare pe modul și test docimologic de specialitate. În calitate de produse pentru măsurarea competenței se utilizează următoarele materiale: referatele elaborate, exerciții și probleme rezolvate, scheme și proiecte elaborate, lucrări practice îndeplinite, prezentări electronice PowerPoint elaborate, teste rezolvate, eseuri scrise.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței includ: respectarea cerințelor tehnice, tehnologice și de standardizare; claritatea și coerența materialelor prezentate; corectitudinea calculelor și proiectelor; complexitatea îndeplinirii lucrărilor; calitatea, volumul și

termenii prezentării materialelor; capacitatea de a lucra cu literatura și a selecta informația; prezențarea concluziilor sau rezumatului.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Desfășurarea lecțiilor se efectuează în auditoriu, dotat cu mobilier de studiu corespunzător. Pentru îmbunătățirea calității explicării materialelor didactice și demonstrarea materialelor video se utilizează calculatorul conectat la proiector, scheme și panouri, machete.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Кузьмич В.Д., Тепловозы. Основы теории и конструкция, -М: Транспорт, 1991	Biblioteca colegiului	
2.	Борцов П.И., Валетов В.А., Кельперис П.И., Подвижной состав и основы тяги поездов, -М.: Транспорт, 1990.	Biblioteca colegiului	
3.	Ветров Ю.Н., Приставко М.В. Конструкция тягового подвижного состава. Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта.— М.: Желдориздат, 2000	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	
4.	Некрасевич. В.И., Апатцев В.И., Управление эксплуатацией локомотивов, -М.: РГОТУПС, 2004.	Biblioteca colegiului	
5.	Пойда А.А., Хуторянский Н.М., Кононов В.Е., Тепловозы: механическое оборудование, устройство и ремонт, -М.: Транспорт, 1988.	Biblioteca colegiului	
6.	Сидоров Н.И., Сидорова Н.Н., Как устроен и работает электровоз, -М.: Транспорт, 1988.	Biblioteca colegiului	
7.	Михальченко Г.С., Теория и конструкция локомотивов, -М: Маршрут, 2006 https://eknigi.org/tehnika/100637-teoriya-i-konstrukciya-lokomotivov.html	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	
8.	Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Френкель С.Я., Теория локомотивной тяги, -М.: Маршрут, 2005 https://eknigi.org/tehnika/79975-teoriya-lokomotivnoj-tyagi.html	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	
9.	Камаев А.А., Апанович Н.Г., Камаев В.А., Конструкция, расчет и проектирование локомотивов, -М: Машиностроение, 1981. http://en.bookfi.net/book/629451	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	