



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.05.O.021 Construcția componente mobile (nivel inițial)

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.....	8
VII.	Studiul individual ghidat de profesor	8
VIII.	Lucrările practice recomandate.....	9
IX.	Sugestii metodologice	10
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	11
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	12

I. Preliminarii

Calea ferată este cel mai complex sistem de transport. Componentele fundamentale ale transportului pe calea ferată cuprind în esență: instalațiile fixe (instalațiile artificiale, stațiile, instalațiile de semnalizare-centralizare și de electrificare) și materialul rulant (vagoane și locomotive). Organizarea traficului feroviar nu este posibilă fără utilizarea materialului rulant, care asigură activitatea ramurii transportul feroviar, transportarea încărcăturilor și călătorilor, organizarea circulației și îndeplinirea planului de transport și planului de mers a trenurilor.

Modulul Construcția componentei mobile la nivel inițial este determinat ca una dintre primele discipline de specialitate în planul de studii al specialității 71640 Exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor, care studiază destinația, construcția, principiile de funcționare și condițiile de exploatare a componentei mobile de transportare (vagoanelor) a transportului feroviar. Exploatarea tehnică a vagoanelor constă în efectuarea reviziilor tehnice ale părților componente ale vagoanelor, dezasamblarea-asamblarea și instalarea lor, deservirea tehnică în depou și în stații. Modulul asigură studierea destinației, construcției și principiului de funcționare a osiilor montate și boghiurilor, cuplei automate, frânei automate, aparatelor electrice, pneumatice și frigorifice.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Persoanele angajate în funcțiile legate nemijlocit de circulația trenurilor sunt supuse selecției profesionale, de aceea trebuie să posede o pregătire respectivă și abilități necesare pentru îndeplinirea obligațiilor de serviciu. Pentru îndeplinirea funcțiilor în legătură cu siguranța circulației, viitorii specialiști trebuie să însușească nivelul profesional necesar pentru executarea la timp și în condiții bune a tuturor operațiunilor ce țin de circulația trenurilor și realizarea serviciului pe care îl prestează. Cunoștințele generale despre exploatarea tehnică a vagoanelor, destinația, construcția și principiul de funcționare a diferitor tipuri de vagoane, construcția și parametrii de exploatare a osiilor montate și boghiurilor, cuplei automate și frânei, utilizarea componentei mobile pentru organizarea circulației și de transportare, sunt necesare pentru executarea funcțiilor de serviciu la stații și depouri, pentru asigurarea siguranței circulației și îndeplinirea planului de transportare. Personalul de conducere de treaptă medie are necesitatea să cunoască informația despre utilizarea proceselor tehnologice și cerințelor de siguranță ale transportului feroviar în exploatarea tehnică a componentelor mobile. 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 a cunoștințelor fundamentale privind construcția și exploatarea tehnică a componentei mobile, efectuarea lucrărilor de deservire a lor și asigurarea siguranței circulației. Procesul de predare-învățare în cadrul Colegiului se bazează pe standardele profesionale a specialității, care au fost elaborate în descrierea calificării. Pentru realizarea acestui obiectiv sunt stabilite următoarele competențe:

Competența profesională din descrierea calificării:

Utilizarea metodelor și instrumentelor adecvate de specialitate în coordonarea proceselor tehnologice.

Competențele profesionale specifice modulului:

1. Explicarea destinației, construcției și caracteristicilor tehnice și de exploatare a vagoanelor și clasificarea lor.
2. Verificarea și identificarea osiilor montate, asamblarea-dezasamblarea cutiei de unsoare.
3. Identificarea și clasificarea boghiurilor, determinarea parametrilor de exploatare.
4. Asamblarea-dezasamblarea cuplei automate și identificarea elementelor constructive.
5. Determinarea specificului construcției diferitor vagoane de marfuri și descrierea construcției caroseriei.
6. Determinarea specificului construcției caroseriei vagoanelor izotermice.
7. Clasificarea vagoanelor de călători și determinarea echipamentului de funcționare.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul Individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
5	90	40	20	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Noțiuni generale despre vagoane		
UC1. Explicarea destinației, construcției și caracteristicilor tehnico-exploataționali a vagoanelor și clasificarea lor.	<p>1.1 Destinația, clasificarea, construcția și caracteristica tehnico-exploatațională a vagoanelor.</p> <p>1.2 Forțele, care acționează asupra vagonului în procesul de exploatare. Fiabilitatea și rezistența vagonului, determinarea lor.</p>	<p>A1. Clasificarea vagoanelor de marfă și de călători.</p> <p>A2. Explicarea destinației și construcției vagoanelor.</p> <p>A3. Compararea indicatorilor tehnico-exploataționali ale vagoanelor.</p> <p>A4. Determinarea forțelor de acționare asupra vagonului în mișcare.</p>
2. Osiile montate și cutia de unsoare, componente și construcția lor		
UC2. Verificarea și identificarea osiilor montate, dezasamblare-asamblare cutiei de unsoare.	<p>2.1 Destinația, clasificarea și construcția osiilor montate, marcarea lor.</p> <p>2.2 Construcția roților, profilul suprafeței de rulare și condițiile de stabilitate a osiilor montate în ecartamentul feroviar.</p> <p>2.3 Destinația, clasificarea și construcția cutiilor de unsoare, specificul lor.</p>	<p>A5. Clasificarea osiilor montate.</p> <p>A6. Schițarea profilului roților cu determinarea parametrilor de exploatare.</p> <p>A7. Descrierea tipului și parametrilor osiilor montate pe baza marcatului.</p> <p>A8. Dezasamblare-asamblare a cutiei de unsoare.</p> <p>A9. Identificarea elementelor constructive a cutiei de unsoare.</p> <p>A10. Compararea diferitor tipuri de construcție a cutiei de unsoare.</p>
3. Boghiurile vagoanelor și mecanismele de funcționare a generatorului		
UC3. Identificarea și clasificarea boghiurilor, determinarea parametrilor de exploatare a lor.	<p>3.1 Destinația, clasificarea și construcția boghiurilor.</p> <p>3.2 Suspensie cu arcuri, construcția și parametrii de exploatare. Construcția arcurilor.</p>	<p>A11. Descrierea destinației și construcției boghiurilor.</p> <p>A12. Clasificarea boghiurilor.</p> <p>A13. Identificarea elementelor de construcție.</p> <p>A14. Compararea specificului de construcție a diferitor tipuri de boghiuri.</p> <p>A15. Descrierea construcției suspensiei pendulare și parametrilor ei.</p> <p>A16. Compararea proprietăților diferitor tipuri de amortizoare.</p>
4. Echipamentul de frânare și cuplare a vagoanelor		
UC4. Asamblare-dezasamblare a cuplei automate și identificarea elementelor constructive.	<p>4.1 Destinația, amplasare și construcția instalațiilor de frânare.</p> <p>4.2 Construcția frânei automate și funcțiile elementelor constructive.</p> <p>4.3 Construcția cuplei automate și aparatului de absorbție cu resort.</p>	<p>A17. Explicarea destinației și funcțiilor a instalațiilor de frânare.</p> <p>A18. Descrierea construcției sistemelor de frânare a vagonului.</p> <p>A19. Explicarea destinației și funcției cuplei automate și aparatului de absorbție cu resort.</p>

	4.4 Principiul de funcționare a cuplei automate.	<p>A20. Descrierea construcției cuplei automate și aparatului de absorbție cu resort.</p> <p>A21. Asamblare-dezasamblare a cuplei automate.</p> <p>A22. Demonstrarea principiului de funcționare a cuplei automate.</p> <p>A23. Executarea cerințelor de exploatare a cuplei automate.</p>
5. Vagoanele de marfă și containerele		
UC5. Determinarea specificului construcției diferitor vagoane de marfă și descrierea construcției caroseriei.	<p>5.1 Părțile componente a vagonului, a caroseriei și specificul construcției.</p> <p>5.2 Construcția caroseriei diferitor vagoane de marfă, universale și specializate.</p> <p>5.3 Specificul construcției vagoanelor-cisterne pentru transportare a produselor petroliere, chimice și perisabile.</p> <p>5.4 Construcția vagoanelor Hopper și a instalațiilor de descărcare a vagonului.</p> <p>5.5 Destinația, clasificarea și construcția containerelor, înscrierile de șablon.</p>	<p>A24. Clasificarea vagoanelor de marfă.</p> <p>A25. Descrierea părților componente ale vagonului.</p> <p>A26. Compararea construcției caroseriei vagoanelor de marfă.</p> <p>A27. Determinarea specificului de construcție a vagoanelor-cisterne de diferite specializări.</p> <p>A28. Analizarea specificului de construcție a vagoanelor Hopper și explicarea principiului de descărcare.</p> <p>A29. Clasificarea containerelor, descrierea construcției și parametrilor de exploatare a lor.</p>
6. Materialul rulant izotermic		
UC6. Determinarea specificului construcției caroseriei vagoanelor izotermice.	<p>6.1 Destinația, clasificarea și construcția vagoanelor izotermice.</p> <p>6.2 Specificul construcției caroseriei vagoanelor izotermice (frigorifere și termos), amplasarea echipamentului și funcționarea lui.</p>	<p>A30. Clasificarea vagoanelor izotermice.</p> <p>A31. Descrierea construcției vagoanelor izotermice.</p> <p>A32. Determinarea echipamentului și locului de amplasare a lui.</p>
7. Vagoanele de călători		
UC7. Clasificarea vagoanelor de călători și determinarea echipamentului de funcționare.	<p>7.1 Construcția caroseriei și dispunerea salonului.</p> <p>7.2 Construcția, amplasarea și parametrii echipamentului interior (de încălzire, iluminare, ventilare și condiționare a aerului).</p>	<p>A33. Clasificarea vagoanelor de călători.</p> <p>A34. Descrierea construcției vagoanelor de călători.</p> <p>A35. Schițarea schemei dispunerii salonului.</p> <p>A36. Determinarea echipamentului de funcționare în vagoanele de călători.</p> <p>A37. Compararea parametrilor de exploatare a diferitor vagoane de călători.</p>

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 vagoane.	5	4	2	2
2.	Osiile montate și cutia de unsoare, componente și construcția lor.	16	6	4	2
3.	Boghiurile vagoanelor și mecanismele de funcționare a generatorului.	14	4	4	6
4.	Echipamentul de frânare și cuplare a vagoanelor	15	8	6	8
5.	Vagoanele de marfă și containerele	16	10	2	4
6.	Materialul rulant izotermic	12	4	2	2
7.	Vagoanele de călători	12	4	-	6
Total		90	40	20	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni generale despre vagoane			
1.1 Gabaritul materialului rulant și condițiile de exploatare ale vagoanelor.	Eseu nestructurat	Comunicare	Săptămâna 1
2. Osiile montate și cutia de unsoare, componente și construcția lor			
2.1 Succesiunea transmiterii sarcinilor de osie și sarcinilor radiale pe cutia de unsoare.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 2
3. Boghiurile vagoanelor și mecanismele de funcționare a generatorului.			
3.1 Specificul construcției boghiurilor vagoanelor de marfă izotermice și de călători.	Referat	Rezumat oral	Săptămâna 3
3.2 Construcția amortizatorului de oscilații.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 4
3.3 Destinația, clasificarea și amplasarea mecanismului de funcționare a generatorului și cardanului cu reductor.	Eseu structurat	Rezumat scris	Săptămâna 5
4. Echipamentul de frânare și cuplare a vagoanelor			

4.1 Principiul de funcționare a frânei automate și funcția părților componente.	Eseu structurat	Rezumat oral	Săptămâna 6
4.2 Construcția și funcțiile elementelor constructive a cuplei automate.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 7
4.3 Specificul construcției cuplei automate a vagonului de călători.	Eseu structurat	Comunicare	Săptămâna 8
4.4 Parametrii de exploatare a utilajului de cuplare și asigurarea siguranței în funcționare.	Eseu structurat	Rezumat scris	Săptămâna 9
5. Vagoanele de marfă și containerele			
5.1 Destinația, clasificarea și marcarea vagoanelor de marfă.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 10
5.2 Specificul construcției vagoanelor specializate (vagon-buncăr, vagon-transportator, vagon - dumcar)	Referat	Rezumat scris	Săptămâna 11
6. Materialul rulant izotermic			
6.1 Schemele circulației aerului și ventilarea caroseriei. Răcirea și încălzirea aerului în caroseria vagoanelor izotermice.	Eseu nestructurat	Rezumat oral	Săptămâna 12
7. Vagoanele de călători.			
7.1 Clasificarea vagoanelor de călători și cerințele de exploatare a lor.	Eseu nestructurat	Rezumat oral	Săptămâna 13
7.2 Specificul construcției vagoanelor-restaurante și vagoanelor pentru bagaje.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	Săptămâna 14
7.3 Construcția platformelor de trecere, marcarea vagoanelor și înscrierile de șablon.	Eseu structurat	Rezumat scris	Săptămâna 15

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Forțele, care acționează asupra vagonului în procesul de exploatare. Determinarea parametrilor de fiabilitate și de rezistență a vagoanelor.
2. Osiile montate, construcția și parametrii de exploatare.
3. Cutia de unsoare, construcția, dezasamblarea- asamblarea .
4. Boghiurile vagonului, construcția și asamblarea.
5. Mecanismul de funcționare a generatorului și cardanului cu reductor, construcția, principiul de funcționare.
6. Frâna automată, construcția, schema de funcționare.
7. Cupla automată, construcția, dezasamblarea -asamblarea.
8. Schema circulației aerului și de ventilare a caroseriei vagonului frigorific.

IX. Sugestii metodologice

Procesul de predare-învățare este elaborat 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, Sinelg, 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-film, lecție-conferință, lecție practică și lecție-lucrare de control.

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

1. Noțiuni generale despre vagoane - metodele explicativ-ilustrative: expunerea, conversația, observația și repetarea. Sunt utilizate tehnici de predare: predarea complementară, brainstormingul și masa rotundă.

2. Osiile montate și cutia de unsoare, 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 studiul de caz.

3. Boghiurile vagoanelor și mecanismele de funcționare a generatorului - metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: expunerea, conversația și demonstrarea, problematizarea și exercițiul. Sunt utilizate tehnici de predare: predarea complementară, Phillips, studiul de caz.

4. Echipamentul de frânare și cuplare a vagoanelor - metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: expunerea, observația, Delphi, repetarea, problematizarea, învățarea prin descoperire. Sunt utilizate tehnici de predare: Mozaicul, Sinelg și brainstorming-ul.

5. Vagoanele de marfă și containerele - metodele explicativ-ilustrative și de expunere problematice: expunerea, repetarea, problematizarea. Sunt utilizate tehnici de predare: Sinelg, caruselul gândirii, Delphi, masa rotundă.

6. Materialul rulant izotermic - metodele explicativ-ilustrative și de cercetare: explicația, conversația, observația, problematizarea și exercițiul. Sunt utilizate tehnici de predare: predarea complementară, turul galeriei, Delphi și studiul de caz.

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

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 combinându-se 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 creează la elevi abilități de a selecta materialele informaționale și de a perfecționa cunoștințele acumulate.

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 deontologic de specialitate. În calitate de produse pentru măsurarea competenței se utilizează următoarele materiale:

- a) referate elaborate;
- b) exerciții și probleme rezolvate;
- c) scheme și proiecte elaborate;
- d) lucrări practice îndeplinite;
- e) prezentări electronice PowerPoint elaborate;
- f) teste rezolvate;
- j) 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 de prezentare a materialelor; capacitatea de a lucra cu literatura și a selecta informația; prezentarea 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.	Устич П.А., Хиба И.И., Ивашов В.А., Вагонное хозяйство, -М.: Маршрут, 2003.	Biblioteca colegiului	
2.	Пастухов И.В., «Вагоны», -М.: Транспорт, 1996	Biblioteca colegiului	
3.	Криворучко Н.З., Гридюшко В.И., Бугаев В.П., Вагонное хозяйство. -М.: «Транспорт», 2006,	Biblioteca colegiului	
4.	Шадур Л.А., Вагоны. Конструкция, теория и расчет, -М.: «Транспорт», 1980,	Biblioteca colegiului	
5.	Гридюшко В.И., Бугаев В.П., Криворучко Н.З. Вагонное хозяйство. Учебное пособие для вузов, -М.: «Транспорт», 1988	Biblioteca colegiului	
6.	Пастухов И.Ф., Пигунов В.В., Кошкалда Р.О., Конструкция вагонов, -М.: Маршрут, 2004. http://www.studfiles.ru/preview/5944033/	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	
7.	Быков Б.В., Устройство и техническое обслуживание пассажирских вагонов. – М.: Желдориздат «Трансинфо», 2006. http://wagon.uz/elektronnaya-biblioteka/30-bykov-b-v-ustroystvo-i-tehnicheskoe-obsluzhivanie-passazhirskikh-vagony.html	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	
8.	Лукин В.В. Вагоны. Общий курс: – М.: Маршрут, 2004. http://wagon.uz/elektronnaya-biblioteka/308-lukin-v-v-i-dr-vagony-obshchiy-kurs-uchebnik-m-marsrut,-2004.html	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	