



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Факультет **«Транспортна інженерія»**
Кафедра **«Вагони та вагонне господарство»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

професор

«15»



Б. С. Болгар

2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ВАГОНІВ

Рівень вищої освіти – **третій (освітньо-науковий)**

Статус дисципліни – **вибіркова**

Обсяг – **5 кредитів ЄКТС**

Дисципліна є компонентою освітньої програми:

Шифр галузі	Код і назва спеціальності	Назва ОНП
27 Транспорт	273 Залізничний транспорт	Залізничний транспорт

Форма підсумкового контролю – **залік**

м. Дніпро – 2020

Розробник робочої програми: професор, д.т.н.  В. В. Мямлін

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри «Вагони та вагонне господарство» «28» 12. 2020 р. протокол № 4

Завідувач кафедри,
доцент, к.т.н., д.і.н.



С. С. Довганюк

Розглянуто та схвалено вченою радою факультету «Транспортна інженерія» «13» 01. 2020 р. протокол № 3

Голова вченої ради, доцент



М. А. Грищенко

ПОГОДЖЕННЯ:

Робоча програма дисципліни відповідає нормативам навчального плану

Начальник навчального відділу



Л. С. Андрашко

« 14 » 01 2020 р.

Робоча програма дисципліни відповідає вимогам нормативно-методичних документів

Начальник навчально-методичного відділу

Л. С. Казаріна

« 14 » 01 2020 р.

1 Мета навчальної дисципліни

У курсі навчальної дисципліни «Новітні технології ремонту вагонів» розглядаються питання розробки перспективних гнучких технологій ремонту та обслуговування вагонів.

Метою вивчення дисципліни є досягнення компетентностей, які ґрунтуються на зазначених в освітньо-науковій програмі (ОНП):

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу технології та техніки, вирішення проблем на основі новітніх методів та пізнавальних інструментів.
2. Здатність працювати в міжнародному контексті, розробляти технології ремонту вагонів для спільних підприємств.
3. Здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, імітаційне моделювання при виконанні наукових робіт в галузі залізничного транспорту.
4. Здатність виконувати експертизу проектно-конструкторських рішень на залізничному транспорті.
5. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та інноваційних розробок на англійській мові за напрямом дослідження.
6. Здатність виконувати оригінальні дослідження на вищому рівні та створювати нові знання у сфері залізничного транспорту.

2 Міждисциплінарні зв'язки

Перелік дисциплін які потрібні для вивчення дисципліни
«Новітні технології ремонту вагонів»

OK 7	Математичні моделі і методи прийняття рішень
OK 8	Методологія наукових досліджень
OK 9	Залізничний транспорт

Дисципліни, вивчення яких спирається на дисципліну
«Новітні технології ремонту вагонів»

OK 4	Інформаційні технології в науковій діяльності
OK 5	Система наукової інформації та наукометрія
OK 8	Методологія наукових досліджень
OK 10	Педагогічна практика

3 Очікувані результати навчання

Дисципліна «Новітні технології ремонту вагонів» повинна забезпечити такі результати навчання (згідно з ОНП).

Програмні результати навчання (ПРН)

Знання та розуміння (I, II):

ПРН 01 Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері залізничного транспорту та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій

Застосування та аналіз (III, IV):

ПРН 05 Планувати та виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері залізничного транспорту та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми

ПРН 10 Аналізувати та оцінювати перспективи розвитку залізничного транспорту та їх вплив на особливості конструкції об'єктів залізничного транспорту та специфіку експлуатації

Синтез та оцінювання (V, VI):

ПРН 04 Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні та комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері залізничного транспорту та дотичних міждисциплінарних напрямках

ПРН 07 Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у сфері залізничного транспорту з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів

Очікувані результати навчання (ОРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни «Новітні технології ремонту вагонів»

№	ОРН	Рівень	Шифр ПРН
1	Мати концептуальні та методологічні знання про новітні технології ремонту вантажних та пасажирських вагонів	I, II	ПРН 01
2	Вміти проводити наукові та прикладні дослідження у сфері вагоноремонтного господарства	I, II	ПРН 01
3	Здатність використовувати сучасні математичні інструменти при проведенні теоретичних досліджень при організації ремонту рухомого складу	III, IV	ПРН 05
4	Вміти критично аналізувати результати власних досліджень при розробці перспективних технологій ремонту рухомого складу	III, IV	ПРН 05

5	Здатність аналізувати перспективи розвитку технологій та їх вплив на розташування основних дільниць вагоноремонтного підприємства	III, IV	ПРН 10
6	Розробляти та досліджувати концептуальні математичні та комп'ютерні моделі для отримання нових знань про технологічні процеси ремонту рухомого складу	V, VI	ПРН 04
7	Розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у сфері залізничного транспорту	V, VI	ПРН 07
8	Створювати нове цілісне знання або професійну практику та реалізовувати наукові або інноваційні проекти у вагонному господарстві	V, VI	ПРН 07

4 Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЕКТС	Очікувані результати навчання
A	Вміти розробляти теоретичні та наукові підходи до технологій ремонту рухомого складу. Вміти використовувати математичні методи для моделювання різних технологічних процесів ремонту та обслуговування рухомого складу. Розуміти основні комплексні технологічні проблеми, які стоять перед підприємствами залізничного транспорту і вміти їх вирішувати. Розуміти філософські проблеми технологічного розвитку.
B	Знати проблеми вагоноремонтних підприємств. Вміти за допомогою комп'ютерної техніки проводити імітаційні дослідження новітніх гнучких технологій для ремонту та технічного обслуговування вагонів ще на стадії їх проектування. Вміти обробляти статистичні дані про відкази технологічного обладнання. Володіти системним підходом до аналізу технологічних рішень
C	Знати різницю між теоретичною та практичною технологіями. Вміти провести розрахунок основних параметрів гнучких потокових технологій за аналітичними формулами. Знати, що таке «структурна гнучкість потоку». Вміти розрахувати рівень механізації та автоматизації технологічних процесів
D	Знати, що таке високі технології. Вміти відрізнити високі технології на практиці від невисоких
E	Вміти провести розрахунок гнучких потокових технологій. Знати перелік основних параметрів гнучкого технологічного потоку
X	Знати методи організації ремонту вагонів на підприємствах
F	Знати обладнання, яке використовується при різних технологіях ремонту вагонів

Досягнення вищих оцінок за шкалою ЕКТС базується на досягнутих нижчих

5 Види діагностування результатів навчання

Вид контролю	Бали
Поточний контроль	50
Підсумковий контроль (залік)	50

Співставлення шкал оцінювання

Екзамен, диференційований залік, курсова робота/проект			
Бал	Оцінка ECTS	Оцінка за чотирибальною шкалою	
90 - 100	A	Відмінно	відмінно
82 - 89	B	Добре	дуже добре
75 - 81	C		добре
67 - 74	D	Задовільно	задовільно
60 - 66	E		достатньо
35 - 59	Fx	Незадовільно	незадовільно з повторним складанням контрольного заходу
1-34	F		незадовільно з повторним вивченням дисципліни

6 Розподіл навчального часу для денної форми навчання

Форми освітнього процесу	Семестр		Усього	
	другий			
	I половина	II половина	годин	кредит ECTS
	годин	годин		
Загальний обсяг за навчальним планом	75	75	150	5
Навчальні заняття:	36	36	72	
– лекції	18	18	36	
– практичні заняття	18	18	36	
Самостійна робота:	39	39	78	
– підготовка до навчальних занять	18	18	36	
– опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій	4	4	8	
– підготовка до контрольних заходів	17	17	34	
Контрольні заходи:	-	-	-	

7 Зміст дисципліни

Тема	Обсяг, години
Лекція	
1. Задачі дисципліни. Загальний підхід до дослідження складного розвитку техніки в різних галузях промисловості	2
2. Аналіз концепцій технології. Теоретична технологія, наукова технологія та практична технологія. Відмінності між ними	2
3. Проблеми розвитку теоретичної технології на залізничному транспорті	2
4. Техногенез та подальший розвиток технології. Структура та методологія технологій	2
5. Спеціалізація та інтеграція в технології. Еволюція понять «техніка» та «технологія». Системний підхід до розробки технологій	2
6. Субординація природних і технологічних процесів. Проблеми систематизації природних процесів	2
7. Нормативні детермінанти технічних змін	2
8. Науково-технічна діяльність на сучасному етапі з точки зору етичної та соціальної відповідальності	2
9. Відношення між наукою і технологією: соціологічне пояснення	
Практичне заняття	
1. Методика розрахунку рівня механізації та автоматизації технологічних процесів у вагонному депо	2
2. Розрахунок продуктивності праці на вагоноремонтній дільниці	2
3. Методика розрахунку економічного ефекту від впровадження потокового методу ремонту вагонів	2
4. Методика розрахунку економічного ефекту від впровадження нового методу ремонту візків вагонів	2
5. Методика побудови схеми зміни якостей рухомого складу при переміщенні між позиціями потокової лінії	2
6. Розрахунок за допомогою моделей системи масового обслуговування механізованого пункту технічного обслуговування вагонів (частина 1)	2
7. Розрахунок за допомогою моделей системи масового обслуговування механізованого пункту технічного обслуговування вагонів (частина 2)	2
8. Аналіз основних техніко-економічних показників вагоноремонтного підприємства	2
9. Аналіз патентів, які можуть бути використані для технології ремонту вагонів на прикладі електрогідравлічного ефекту	2
Самостійна робота	
1. Підготовка до аудиторних занять (лекцій та практичних занять)	18

2. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	4
3. Підготовка до контрольних заходів та їх складання	17
Усього годин/кредитів ECTS	75/2,5
Лекція	
10. Наукові основи створення потокових технологій для ремонту рухомого складу	2
11. Математичні моделі підприємств для технічного обслуговування та ремонту рухомого складу	2
12. Потоково-конвеєрні методи ремонту рухомого складу на залізничному транспорті	2
13. Гнучкі потокові лінії ремонту вагонів та методи їх моделювання	2
14. Мультифазні поліканальні багатопредметні асинхронні гнучкі потоки ремонту рухомого складу	2
15. Використання теорії графів для компонування дільниць і відділень вагоноремонтного підприємства	2
16. Сучасні вимоги до проектування технологічних розділів проектів вагоноремонтних підприємств нового покоління	2
17. Високі технології. Визначення. Приклади	2
18. Техніка в суспільстві, що змінюється. Історичні етапи критики техніки. Перспективи розвитку технологій в вагоноремонтному господарстві	2
Практичні заняття	
10. Методика збору та аналізу статистичної інформації про трудомісткість ремонту вагонів (слюсарні роботи)	2
11. Методика збору та аналізу статистичної інформації про трудомісткість ремонту вагонів (газорізальні та зварювальні роботи)	2
12. Методика збору та аналізу статистичної інформації про технологічні операції при ремонті вагонів	2
13. Метод експертних оцінок при зборі інформації про надійність технологічного устаткування, яке застосовується при ремонті вагонів	2
14. Моделювання жорстких потокових ліній для ремонту рухомого складу	2
15. Моделювання напівжорстких потокових ліній для ремонту рухомого складу	2
16. Моделювання гнучких потокових ліній для ремонту рухомого складу на прикладі піввагону	2
17. Розробка гнучких потокових технологій для ремонту візків	2
18. Моделювання гнучких потокових ліній для ремонту візків рухомого складу	2
Самостійна робота	
1. Підготовка до аудиторних занять (лекцій та практичних занять)	18
2. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	4

3. Підготовка до контрольних заходів та їх складання	17
Усього годин/кредитів ECTS	75/2,5

8 Складова робочої програми дисципліни для заочної форми навчання

Дисципліна «Новітні технології ремонту вагонів»

Кафедра «Вагони та вагонне господарство»

Код і назва спеціальності	Назва ОНП
273 Залізничний транспорт	Залізничний транспорт

Розподіл навчального часу за навчальним планом

Номер семестру	Розподіл навчального часу, год/кредитів	Аудиторні заняття, годин			Самостійна робота, годин		форма підсумкового контролю
		всього	у тому числі		всього	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	
			лекції	практичні			
2	150/5	12	6	6	138	138	Залік

Календарний план навчальних занять і робіт

Номер семестру	Вид занять/робіт	Кількість годин	Тема занять (лекції, практичного і т. н.), робіт	Література (номер за переліком)
II	Аудиторні заняття			
	Лекція 1	2	Аналіз концепцій технології. Теоретична технологія, наукова технологія та практична технологія. Відмінності між ними	[3, 11]
	Лекція 2	2	Гнучкі потокові лінії ремонту вагонів та методи їх моделювання	[1, 2, 7]
	Лекція 3	2	Мультифазні поліканальні багатопредметні асинхронні гнучкі потоки ремонту рухомого складу	[1, 2, 7]
	Практика 1	2	Методика розрахунку рівня механізації та автоматизації	[1,12]

		технологічних процесів у вагонному депо	
Практика 2	2	Методика збору та аналізу статистичної інформації про трудомісткість ремонту вагонів	[1, 5]
Практика 3	2	Моделювання гнучких потокових ліній для ремонту рухомого складу на прикладі піввагону	[1]
Самостійна робота			
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	6	Задачі дисципліни. Загальний підхід до дослідження складного розвитку техніки в різних галузях промисловості	[12]
	8	Проблеми розвитку теоретичної технології на залізничному транспорті	[3, 6]
	8	Техногенез та подальший розвиток технології. Структура та методологія технологій	[2, 3, 11, 6]
	10	Спеціалізація та інтеграція в технології. Еволюція понять «техніка» та «технологія». Системний підхід до розробки технологій	[2, 3, 6, 11]
	12	Субординація природних і технологічних процесів. Проблеми систематизації природних процесів. Науково-технічна діяльність на сучасному етапі з точки зору етичної та соціальної відповідальності	[3, 5, 6, 9]
	20	Наукові основи створення потокових технологій для ремонту рухомого складу. Гнучкі потокові лінії ремонту вагонів та методи їх моделювання	[1, 3, 14]
	12	Мультифазні поліканальні багатопредметні асинхронні гнучкі потоки ремонту рухомого складу	[1, 8, 17]
	8	Використання теорії графів для компонування дільниць і відділень вагоноремонтного підприємства	[1, 5, 6, 10]
	8	Сучасні вимоги до проектування	[1, 6, 5]

			технологічних розділів проектів вагоноремонтних підприємств нового покоління	
		8	Методика розрахунку рівня механізації та автоматизації технологічних процесів у вагонному депо. Розрахунок продуктивності праці на вагоноремонтній дільниці	[12]
		8	Методика розрахунку економічного ефекту від впровадження потокового методу ремонту вагонів та методика розрахунку економічного ефекту від впровадження нового методу ремонту візків вагонів	[12, 13]
		8	Аналіз патентів, які можуть бути використані для технології ремонту вагонів на прикладі електрогідравлічного ефекту	[1, 16]
		8	Методика збору та аналізу статистичної інформації про трудомісткість ремонту вагонів (Слюсарні, газорізальні та зварювальні роботи)	[1.7]
		8	Моделювання гнучких потокових ліній для ремонту рухомого складу на прикладі піввагону	[1, 14, 15, 16]
		6	Розробка гнучких потокових технологій для ремонту візків	[1, 2, 3, 7]

Укладачі:



професор, д.т.н. Мямлін В. В.

«28» 12 2020 р.

Завідувач кафедри



доцент, к.т.н., д.і.н. Довганюк С.С.

«28» 12 2020 р.

НВ



Андрашко Л.С

«28» 12 2020 р.

9 Методи навчання

Лекції є інформаційно-словесними з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентацій). Застосовуються на лекції такі методи, як бесіда та евристична бесіда, під час яких використовується чітка система, заздалегідь визначених запитань, які сприяють активному засвоєнню аспірантами системи фактів, нових понять та закономірностей.

Підготовка до лекції передбачає опрацювання матеріалу попередньої лекції за конспектом, підручником, рекомендованою літературою [1-14].

Практичні заняття починаються з пояснення з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентації). Далі виконуються тренувальні вправи за певним зразком.

Підготовка до практичних занять передбачає опрацювання лекційного матеріалу.

Опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій, передбачає підготовку аспірантами конспекту відповідних тематичних питань. Для цього використовується рекомендована література [1-14], мережеві інтернет-ресурси [15].

10 Методи оцінювання

Вид контролю	Метод демонстрування результатів навчання	Бали
Поточний контроль	1. Усне/письмове опитування за результатами лекцій 1-9	14...24
	2. Усне опитування за результатами практичних занять 1-9	12...20
	3. Усне/письмове опитування матеріалів, які не викладаються на лекціях	4...6
Підсумковий контроль (залік)	4. Усне/письмове опитування за результатами лекцій 10-18	14...24
	5. Усне опитування за результатами практичних занять 10-18	12...20
	6. Усне/письмове опитування матеріалів, які не викладаються на лекціях	4...6
Всього		60...100

Несуть відповідальність аспіранти, які під час будь-якого методу оцінювання порушують принципи академічної доброчесності, тобто: **списують**, – виконують аудиторну письмову роботу із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання.

За порушення академічної доброчесності із результату, який отримав аспірант, вираховується 30 % від максимального балу за той захід оцінювання, в якому було виявлено порушення.

Рекомендована література

1. Мямлін В. В. Теоретические основы создания гибких поточных производств для ремонта подвижного состава : Монография. Днепропетровск : Изд-во ЧФ «Стандарт-Сервис», 2014. 380 с.
2. Вагонное хозяйство : Учебник для вузов ж.-д. транспорта / П. А. Устич, И. И. Хаба, В. А. Ивашов и др. Москва : Маршрут, 2003. 560 с.
3. Бондаренко А. Д. Современная технология : теория и практика. Киев-Донецк : Вища школа, 1985. 171 с.
4. Технология производства и ремонта вагонов / К. В. Мотовилов, В. С. Лукашук, В. Ф. Криворудченко, А. А. Петров; под ред. К. В. Мотовилова. Москва : Маршрут, 2003. 382 с.
5. Скиба И. Ф., Ежиков В. А. Комплексно-механизированные поточные линии в вагоноремонтном производстве. Москва : Транспорт, 1982. 136 с.
6. Ножевников А. М. Поточно-конвейерные линии ремонта вагонов. Москва : Транспорт, 1980. 136 с.
7. Болотин М. М., Воротников В. Г. Новая технология ремонта вагонов / Ж.д. трансп. 1991. № 9. С. 29-33.
8. Смирнов В. А., Панов К. В. Повышение технологической гибкости ремонтного производства // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2014. № 1–2. С. 47–50.
9. Сирина, Н. Ф. Методологические основы формирования адаптивных механизмов организации вагоноремонтного комплекса: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.02.22 Уральск. гос. ун-т пут. сообщ. Екатеринбург: УрГУПС, 2009. 46 с.
10. Зубчанинов В. В. Научная деятельность и технический прогресс. Москва, 1991. 337 с.
11. Философия техники в ФРГ / составл.и предисл. Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохова. Москва : Прогресс, 1989 с.
12. Расчеты экономической эффективности новой техники: Справочник / Под общей редакцией К. М. Великанова. Ленинград : Машиностроение. 1990. 448 с.

Додаткова література

13. Коно Т. Стратегия и структура японских предприятий. Москва : Прогресс, 1987. 384 с.
14. Myamlin V. V. Asynchronous flexible stream of wagon repair and modeling of its functioning process as aggregated system // TRANSBALTICA 2009 (22.04–23.04.2009): Proceedings of the 6-th International Scientific Conference / Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania. Vilnius : Technica, 2009. P. 173–178.
15. Myamlin, V. V. Searching of the ways of definition of the rational configuration of divisions of the car-repair facilities on the basis of the flexible stream on the design stage // ТЕКА. Commiss. of Motorization and Energetics in Agriculture. 2013. Vol. 13, № 4. P. 167–173.
16. Pat. 6769162 US, МПК⁷, В 23 Р 6/00. Railcar maintenance process / Barich D. J. Barich D. M., Donahue T. P.; assignee General Electric Company. № 09/725656; Filed 29.11.2000; DateofPat. 03.08.2004.

Інформаційні ресурси

17. Сучасні гнучкі потокові технології виготовлення і ремонту рухомого складу.
<http://ndch.diit.edu.ua/ua/innovative/sovremennye-gibkie-potochnye-tekhnologii-izgotovleniya-i-remonta-podvizhnogo-sostava.html>