



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

Навчально-науковий центр «Мости та тунелі»
Кафедра «Транспортна інфраструктура»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
професор

Б. Є. Боднар

2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ

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

Статус дисципліни – **вибіркова**

Обсяг – **4 кредита ЄКТС**

Дисципліна є компонентою освітньої програми:

Шифр галузі	Код і назва спеціальності	Назва ОП
27 Транспорт	275 Транспортні технології	Транспортні технології на залізничному та промисловому транспорті

Форма підсумкового контролю – **залік**

м. Дніпро – 2021

Розробник робочої програми,
д-р техн. наук

Д. М. Курган

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри
«16» 02 2021 р. протокол № 1

Завідувач кафедри,
д-р техн. наук

О. Л. Тютькін

Розглянуто та схвалено вченою радою ННЦ «Мости та тунелі»
«16» 02 2021 р. протокол № 3

Голова вченої ради,
доцент

М. М. Попович

ПОГОДЖЕННЯ:

Зав. аспірантурою

Г. Ю. Чорна

Робоча програма дисципліни відповідає нормативам навчального плану

Начальник навчального відділу

Л. Є. Андрашко

« 26 » 02 2021 р.

Робоча програма дисципліни відповідає вимогам нормативно-методичних документів

Навчально-методичний відділ

С. М. Гончаренко

« 26 » 02 2021 р.

1 Мета навчальної дисципліни

Основними напрямками вивчення даної дисципліни є дослідження процесів взаємодії колії та рухомого складу, розуміння щодо визначення і оцінювання параметрів міцності і стійкості залізничної колії, обґрунтування оптимальної конструкції колії у відповідності до категорії залізниці і рухомого складу, що обертається.

Метою дисципліни є досягнення компетентностей, які основані на зазначених в освітньо-професійній програмі (ОП):

- здатність до абстрактного мислення та аналізу співвідношення наукової раціональності та ірраціональних чинників соціокультурного буття людства, проблем сучасної постнекласичної науки та засобів їх вирішення на основі новітніх методів та пізнавальних інструментів в інформаційну епоху;
- здатність передбачення економічних, соціокультурних, екологічних та морально-психологічних наслідків науковотехнічного впливу на цивілізаційні процеси;
- здатність комунікувати з колегами, ширшою науковою спільнотою та суспільством у цілому щодо своєї експертної сфери;
- здатність розробляти та впроваджувати нові проекти, проводити проектне управління, професійно презентувати результати своїх досліджень;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в науковій діяльності;
- знати та розуміти наукові факти, концепції, теорії, принципи та методи управління роботою систем та засобів залізничного та промислового транспорту;
- здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань у галузі систем і технологій залізничного та промислового транспорту;
- здатність до аналізу, обговорення та оцінювання наукових робіт і проектів у галузі систем і технологій залізничного та промислового транспорту;
- здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації для розв'язання складних завдань у галузі систем і технологій залізничного та промислового транспорту;
- здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та відповідного програмного забезпечення.

2 Міждисциплінарні зв'язки

Перелік дисциплін які потрібні для вивчення дисципліни «Сучасні проблеми залізничної колії»

OK5	Система наукової інформації та наукометрія
OK6	Управління проектами
BK4	Інтелектуальна власність
BK5	Економічна оцінка інвестицій
BK6	Основи інноваційних технологій

ВК12	Системи автоматизованого проектування залізниць
Дисципліни, вивчення яких спирається на дисципліну «Сучасні проблеми залізничної колії»	
ОК8	Методологія наукових досліджень
ОК10	Педагогічна практика
ВК4	Інтелектуальна власність
ВК5	Економічна оцінка інвестицій
ВК6	Основи інноваційних технологій

3 Очікувані результати навчання

Дисципліна «Сучасні проблеми залізничної колії» повинна забезпечити такі результати навчання (згідно з ОП).

1.7 Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 08. Вміння застосовувати інформаційно-інноваційні методи та технології в науковій діяльності з питань систем та технологій на залізничному та промисловому транспорті.

ПРН 09. Здатність управляти ризиками, якістю та персоналом в сфері транспортних систем та технологій; на підставі результатів наукових досліджень вносити зміни до технічної та технологічної документації та оцінювати результати внесених змін.

ПРН 10. Здатність до узагальнення результатів наукового дослідження на основі сучасних міждисциплінарних підходів, застосування наукових методологічних принципів та методичних прийомів дослідження транспортних систем та технологій, з використанням в дослідженнях тематичних інформаційних ресурсів, провідного вітчизняного та закордонного досвіду з тематики дослідження.

ПРН 11. Вміння визначати раціональні параметри транспортних систем та засобів для організації перевезень вантажів та пасажирів.

ПРН 12. Здатність передбачати та комплексно оцінювати вплив зміни транспортних технологій на умови функціонування залізничних та промислових систем транспорту, транспортних засобів та окремих їх елементів.

Очікуванні результати навчання (ОРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни «Сучасні проблеми залізничної колії»

№	ОРН	Рівень	Шифр ПРН
1	Назвати призначення розрахунків залізничної колії	I	ПРН 08, ПРН 09
2	Показати відмінності сучасних конструкцій колії	I	ПРН 08, ПРН 11
3	Перевірити відповідність категорії колії умовам експлуатації	I	ПРН 11
4	Класифікувати варіанти конструкції залізничної колії, що мають застосування	II	ПРН 08, ПРН 09
5	Описати види ремонтів залізничної колії	II	ПРН 09, ПРН 11
6	Пояснити допустимі напружень в елементах залізничної колії	II	ПРН 10, ПРН 12
7	Застосувати результати розрахунків колії на міцність для встановлення умов експлуатації	III	ПРН 11
8	Передбачити наявність відхилень в утриманні колії і рухомого складу на напруження в елемента колії	III	ПРН 12
9	Аналізувати вплив припущень та гіпотез в розрахунках колії на сферу їх застосування	IV	ПРН 12
10	Дослідити вплив різних факторів на напружено-деформований стан колії	IV	ПРН 10, ПРН 12
11	Співвіднести відповідність математичної моделі залізничної колії щодо поставленої розрахункової задачі	V	ПРН 08
12	Спланувати періодичність призначення ремонтів за техніко-економічними показниками	V	ПРН 09, ПРН 11
13	Установити зв'язок між фактичним станом безстикової колії і температурним режимом її експлуатації	V	ПРН 10, ПРН 12
14	Зробити висновки щодо відповідності параметрів колії і встановлених умов експлуатації	VI	ПРН 09, ПРН 11
15	Оцінити напружено-деформований стан колії за розрахунками на міцність та стійкість	VI	ПРН 08, ПРН 10
16	Аргументувати вибір конструкції колії за техніко-економічними розрахунками	VI	ПРН 11
17	Встановити температурний режим роботи безстикової колії	VI	ПРН 11, ПРН 12

4 Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Очікуванні результати навчання
A	<p>Робити висновки щодо відповідності параметрів колії і встановлених умов експлуатації</p> <p>Оцінювати напружено-деформований стан колії за розрахунками на міцність та стійкість</p> <p>Аргументувати вибір конструкції колії за техніко-економічними розрахунками</p> <p>Встановлювати температурний режим роботи безстикової колії</p>
B	<p>Співвідносити відповідність математичної моделі залізничної колії щодо поставленої розрахункової задачі</p> <p>Планувати періодичність призначення ремонтів за техніко-економічними показниками</p> <p>Встановлювати зв'язок між фактичним станом безстикової колії і температурним режимом її експлуатації</p>
C	<p>Аналізувати вплив припущень та гіпотез в розрахунках колії на сферу їх застосування</p> <p>Досліджувати вплив різних факторів на напружено-деформований стан колії</p>
D	<p>Застосовувати результати розрахунків колії на міцність для встановлення умов експлуатації</p> <p>Передбачати наявність відхилень в утриманні колії і рухомого складу на напруження в елемента колії</p>
E	<p>Класифікувати варіанти конструкції залізничної колії, що мають застосування</p> <p>Описати види ремонтів залізничної колії</p> <p>Пояснити допустимі напружень в елементах залізничної колії</p>
FX	<p>Перевірити відповідність категорії колії умовам експлуатації</p> <p>Показати відмінності конструкції безстикової та ланкової колії</p>
F	<p>Назвати призначення розрахунків колії на міцність</p>

Досягнення вищих оцінок за шкалою ЄКТС базується на досягнутих нижчих.

5 Співставлення шкал оцінювання

Екзамен, диференційований залік, курсова робота/проект			
Бал	Оцінка ЄКТС	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 ЄКТС
	годин	годин		
Загальний обсяг за навчальним планом	60	60	120	4,0
Навчальні заняття:	36	36	72	
– лекції	18	18	36	
– лабораторні заняття				
– практичні заняття	18	18	36	
– семінарські заняття				
Самостійна робота:	24	24	48	
– підготовка до навчальних занять	18	18	36	
– опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях				
– виконання індивідуального завдання (курсова робота)				
– підготовка до контрольних заходів	6	6	12	

7 Зміст дисципліни

Тема	Обсяг, години
Заліковий модуль 1	
Лекція	
1. Колійна інфраструктура: безстикова колія з їздою на баласті та безбаластні конструкції залізничної колії	2
2. Гіпотези та методи сучасних розрахунків колії на міцність	2
3. Оцінка впливу факторів, що визначають сили взаємодії колеса й рейки	2
4. Визначення навантаження для квазістатичних розрахунків напружено-деформованого стану залізничної колії	2
5. Розрахунки температурного режиму роботи безстикової колії	2
6. Сучасні енергетичні моделі температурної роботи колії	2
7. Врахування локальної нерівнопружності залізничної колії	2
8. Удосконалення розрахунків колії на міцність для нерівнопружної підрейкової основи	2
9. Врахування горизонтальних сил взаємодії колії і рухомого складу	2
Практичне заняття	
1-3. Розрахунки колії на міцність на числових прикладах	6
4-6. Встановлення температурного режиму роботи залізничної колії	6
7-9. Аналіз впливу показників конструкції та експлуатації на напруження в елементах колії	6
Самостійна робота	
Виконання індивідуального завдання (курсова робота)	-
Підготовка до навчальних занять	18
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	6
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	-
Усього годин/кредитів ЄКТС	60/2,0

Заліковий модуль 2	
Лекція	
10. Огляд стану питань з математичного моделювання взаємодії рейкової колії і рухомого складу	2
11. Передумови для моделей динамічних деформацій залізничної колії	2
12. Основні положення застосування динамічних моделей залізничної колії	2
13. Розрахунки напружень у тілі вільного обрису	2
14. Поздовжні коливання вигину рейки як балки	2
15. Особливості сприйняття навантаження елементами залізничної колії при високих швидкостях руху	2
16. Моделювання накопичення деформацій залізничної колії на основі ентропії системи	2
17. Експериментальне визначення сил дії від колеса на рейку для сучасних пасажирських поїздів	2
18. Експериментальна оцінка напружень в підрейковій основі від сучасних пасажирських поїздів	2
Практичне заняття	
10-12. Створення опису математичної моделі залізничної колії	6
13-15. Аналіз результатів моделювання напружено-деформованого стану залізничної колії	6
16-18. Обробка результатів експериментальних випробувань залізничної колії	6
Самостійна робота	
Виконання індивідуального завдання (курсова робота)	-
Підготовка до навчальних занять	18
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	6
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	
Усього годин/кредитів ЄКТС	60/2,0

8 Складова робочої програми дисципліни для заочної форми навчання

Дисципліна «Сучасні проблеми залізничної колії»

Кафедра «Транспортна інфраструктура»

Код і назва спеціальності	Назва ОП
275 Транспортні технології	Транспортні технології на залізничному та промисловому транспорті

Розподіл навчального часу за навчальним планом

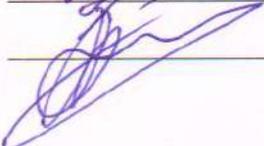
Номер семестру	Розподіл навчального часу, год/кредитів	Аудиторні заняття, годин			Самостійна робота, годин			форма підсумкового контролю
		всього	у тому числі		всього	у тому числі		
			лекції	практичні		опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	виконання індивідуального завдання (контроль на робота)	
2	120/4	12	6	6	108			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), гіперпосилання
2	Аудиторні заняття			
	Лекція 1	2	Гіпотези та методи сучасних розрахунків залізничної колії на міцність	1-7
	Лекція 2	2	Основні положення застосування динамічних моделей залізничної колії	1-7
	Лекція 3	2	Експериментальна оцінка напружень в підрейковій основі від сучасних пасажирських поїздів	1-7
	Практичне заняття 1	2	Аналіз впливу показників конструкції та експлуатації на напруження в елементах колії	2-5
	Практичне заняття 2	2	Створення опису математичної моделі залізничної колії	1, 3-5
	Практичне заняття 3	2	Аналіз результатів моделювання напружено-деформованого стану	2-5

Практичне заняття 3	2	Аналіз результатів моделювання напружено-деформованого стану залізничної колії	2-5
Самостійна робота			
Опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	9	Колійна інфраструктура: безстикова колія з їздою на баласті та безбаластні конструкції залізничної колії	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=38371
	9	Оцінка впливу факторів, що визначають сили взаємодії колеса й рейки	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=38372
	9	Визначення навантаження для квазістатичних розрахунків напружено-деформованого стану залізничної колії	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/edit.php?id=38373
	9	Розрахунки температурного режиму роботи безстикової колії	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/edit.php?id=38374
	9	Сучасні енергетичні моделі температурної роботи колії	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/edit.php?id=38375
	9	Врахування локальної нерівнопружності залізничної колії	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/edit.php?id=38376
	9	Удосконалення розрахунків колії на міцність для нерівнопружної підрейкової основи	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=38459
	9	Врахування горизонтальних сил взаємодії колії і рухомого складу	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=38378
	9	Огляд стану питань з математичного моделювання взаємодії рейкової колії і рухомого складу	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/edit.php?id=38380
	9	Передумови для моделей динамічних деформацій залізничної колії	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/edit.php?id=38381
	9	Особливості сприйняття навантаження елементами залізничної колії при високих швидкостях руху	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/edit.php?id=38382
	9	Експериментальна оцінка напружень в підрейковій основі від сучасних пасажирських поїздів	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/edit.php?id=38383

Укладач  д.т.н. Курган Д. М. « 16 » 02 2021 р.

Зав. кафедри  д.т.н. Тютькін О. Л. « 16 » 02 2021 р.

9 Методи навчання

Лекція використовується для формування та розкриття теоретичних положень дисципліни «Сучасні проблеми залізничної колії». На лекції застосовується бесіда та евристична бесіда із системою заздалегідь визначених питань, які сприяють активному засвоєнню фактів, нових понять та закономірностей. Під час проведення більшості лекцій (для яких це доречно за змістом матеріалу) використовується демонстраційне та мультимедійне обладнання.

Кожна наступна лекція починається з опрацювання матеріалу попередньої. Подача нового матеріалу складається з трьох частин: вступної, основної та заключної. У вступній частині формується тема, мета й актуальність матеріалу лекції. Основна частина дає всебічний аналіз питання. У заключній частині коротко аналізуються розглянуті під час лекції проблеми, формулюються висновки і визначаються завдання для самостійної роботи. Наприкінці оголошується тема наступної лекції.

Підготовка до лекції передбачає опрацювання матеріалу попередньої лекції за конспектом, рекомендованою літературою та системою дистанційного навчання «Лідер».

Практичні заняття застосовуються для оволодіти прийомами та методами розв'язування задач сучасних розрахунків залізничної колії. Практичні заняття починаються з пояснення вирішення практичних розрахункових задач на конкретних прикладах. Далі студентами виконується розв'язування контрольних завдань з наступним обговоренням та оцінюванням.

Підготовка до практичних занять передбачає опрацювання лекційного матеріалу та розбір типових задач.

10 Методи оцінювання

Семестровий диференційований залік виставляється на підставі результатів поточних контролів.

За порушення академічної доброчесності (списування, обман) студент може бути притягнений до академічної відповідальності у вигляді повторного проходження оцінювання.

Рекомендована література

1. Курган М. Б., Курган Д. М. Теоретичні основи впровадження високошвидкісного руху поїздів в Україні : монографія // –Дніпро : Вид-во ДНУЗТ, 2016. – 283 с.
2. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України. ЦП-0269 / Е. І. Даніленко, А. М. Орловський, О. М. Патласов, М. І. Карпов, В. П. Шраменко, О. І. Белорусов, В. О. Яковлев, В. М. Молчанов, К. В. Корноухова, М. Б. Курган, Д. М. Курган, В. М. Твердомед, Р. М. Йосифович, О. О. Сорока. – Київ, 2012. – 456 с.
3. Даніленко Е. І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом : підруч. для вищ. навч. закл. : у 2 т. / Е. І. Даніленко. – Київ : Інпрес, 2010. – Т. 1. – 456 с.

4. Даніленко Е. І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомих складом : підруч. для вищ. навч. закл. : у 2 т. / Е. І. Даніленко. – Київ : Інпрес, 2010. – Т. 2. – 456 с.
5. Даніленко Е. І. Правила розрахунків залізничної колії на міцність і стій-кість. ЦП–0117 / Е. І. Даніленко, В. В. Рибкін. – Київ : Транспорт України, 2004. – 64 с.
6. Lichtberger B: Thack compendium. Eurailpress Tetzlaff–Hestra GmbH & Co. KG. – Hamburg, 2005. – 634 p.
7. Railway construction / S. Fischer, B. Eller, Z. Kada, A. Németh; Universitas–Győr Nonprofit Kft. – Győr, 2015. – 334 p.

Інформаційні ресурси

Вивчення дисципліни передбачає вміння здобувача вищої освіти використовувати різні інформаційні ресурси, у тому числі інтернет–джерела: електронний депозитарій ДНУЗТ (<http://eadnurt.diit.edu.ua/jspui/>), наукометрична база Scopus (<https://www.scopus.com/>), наукометрична база Web of Science (<https://login.webofknowledge.com/>), пошукова система по текстам наукових публікацій (<https://scholar.google.com.ua/>), міжнародний реєстр вчених ORCID (<https://orcid.org/>) та ін.