



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

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



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ЗАЛІЗНИЧНІ КРИВІ, ЇХ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНКИ

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

Статус дисципліни – **вибіркова**

Обсяг – **3 кредити ЕКТС**

Дисципліна є компонентою освітньої програми:

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

Форма підсумкового контролю – залік

м. Дніпро – 2021

Розробник робочої програми
д-р техн. наук

М. Б. Курган

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри «Транспортна інфраструктура»

«16 » 02 2021 р. протокол №1

Завідувач кафедри
д-р техн. наук

О. Л. Тюткін

Розглянуто та схвалено вченого 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

«16 » 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 теоретичні та практичні основи різних методів зйомки плану лінії, оцінкою переваг і недоліків кожного з методів, встановлення сфери застосування ручних і механізованих методів зйомки в конкретних умовах. Оцінка точності розрахунків за різними моделями і алгоритмами, оптимізація проектних рішень з проєктування плану лінії.

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

1. 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
2. Здатність передбачення економічних, соціокультурних, екологічних та морально-психологічних наслідків науково-технічного впливу та цивільні процеси.
3. Здатність комунікувати з колегами, ширшою науковою спільнотою та суспільством у цілому щодо своєї експертної сфери
4. Здатність розробляти та впроваджувати нові проекти, проводити проектне управління, професійно презентувати результати своїх досліджень.
5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в науковій діяльності.
6. Знати та розуміти наукові факти, концепції, теорія, принципи та методи управління роботою систем та засобів залізничного та промислового транспорту
7. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань у галузі систем і технологій залізничного та промислового транспорту.
8. Здатність до аналізу, обговорення та оцінювання наукових робіт і проектів у галузі систем і технологій залізничного та промислового транспорту.
9. 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.
10. 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

«Залізничні криві, їх проєктування та розрахунки»

ОК 8	Методологія моделі та методи прийняття рішень
ОК 10	Педагогічна практика

BK4	Інтелектуальна власність
BK5	Економічна оцінка інвестицій
BK6	Основи інноваційних технологій

**Дисципліни, вивчення яких спирається на дисципліну
«Залізничні криві, їх проектування та розрахунки»**

ОК9	Транспортні технології
-----	------------------------

3 Очікувані результати навчання

Дисципліна «Залізничні криві, їх проектування та розрахунки» 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 транспорти.

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.

Очікувані результати навчання (ОРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни «Залізничні криві, їх проектування та розрахунки»

№	ОРН	Рівень	Шифр ПРН
1	Назвати способи і точність зйомки плану залізниці.	I	ПРН8, ПРН10
2	Назвати методи розрахунку виправки кривих	I	ПРН10, ПРН11
3	Пояснити критерії оцінки проектного рішення.	II	ПРН09, ПРН10
4	Назвати параметри визначення допустимої швидкості руху поїзда в кривих ділянках колії.	II	ПРН10
5	Пояснити особливості розрахунків плану лінії у межах перегону	III	ПРН10
6	Пояснити перебудову кривих з метою підвищення швидкості руху поїздів	III	ПРН08, ПРН11
7	Аналізувати підбір підвищення за мінімальним зносом рейок.	IV	ПРН12
8	Визначити фактори, що впливають на рівень допустимої	IV	ПРН08, ПРН011,

	швидкості руху поїздів в кривих		
9	Пояснити оптимізацію параметрів плану за критерієм мінімізації зсувів.	V	ПРН10, ПРН12
10	Пояснити оптимізацію параметрів плану за критерієм сумарних витрат.	V	ПРН10
11	Оцінити світовий досвід виправки залізничної колії в плані	VI	ПРН10
12	Пояснити вибір ефективного машинного способу.	VI	ПРН10,ПРН12

4 Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЕКТС	Очікуванні результати навчання
A	Оцінити світовий досвід виправки залізничної колії в плані
B	Пояснити оптимізацію параметрів плану за критерієм мінімізації зсувів сумарних витрат.
C	Визначити фактори, що впливають на рівень допустимої швидкості руху поїздів в кривих
D	Пояснити перебудову кривих з метою підвищення швидкості руху поїздів
E	Пояснити критерії оцінки проектного рішення.
FX	Назвати методи розрахунку виправки кривих
F	Назвати способи і точність зйомки плану залізниці.

Досягнення вищих оцінок за шкалою ЕКТС базується на досягнутих нижчих.

5 Види діагностування результатів навчання

Співставлення шкал оцінювання

Екзамен, диференційований залік, курсова робота/проект

Бал	Оцінка ЕКТС	Оцінка за чотирибалльною 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	нездовільно з повторним складанням контрольного заходу
1-34	F		нездовільно з повторним вивченням дисципліни

6 Розподіл навчального часу для денної форми навчання

Форми освітнього процесу	Семестр		Усього			
	перший					
	I половина	II половина				
	год	год	годин	кредит ЄКТС		
Загальний обсяг за навчальним планом	45	45	90	3		
Навчальні заняття:	16	20	36			
– лекції	8	10	18			
– лабораторні заняття						
– практичні заняття	8	10	18			
– семінарські заняття						
Самостійна робота:	29	25	54			
– підготовка до навчальних занять	8	10	18			
– виконання індивідуального завдання	-	-	-			
– опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	6	-	6			
– підготовка до контрольних заходів	15	15	30			
Контрольні заходи:						
Модульний контроль				залік		

7 Зміст дисципліни

Тема	Обсяг, години
Заліковий модуль 1	
Лекція	
1. Вимоги до положення колії в плані. Динамічно й геометрично плавні криві. Способи і точність зйомки плану залізниці.	2
2. Методи розрахунку виправки кривих. Програма RWPlan і її можливості.	2
3. Розрахунки виправки одиноких кривих. Критерії оцінки проектного рішення. Паспорт кривої.	2
4. Визначення допустимої швидкості руху поїзда в кривих ділянках колії.	2
Практичне заняття	
1. Введення та обробка параметрів плану і профілю в цифровому вигляді.	2
2 Створення координатної моделі за результатами зйомки	2
3. Перетворення моделі ділянки на підсистеми	2
4. Оптимізація параметрів плану за критерієм мінімізації зсувів, сумарних витрат.	2
Самостійна робота	
Виконання індивідуального завдання	
Підготовка до навчальних занять	8
Підготовка до контрольних заходів	15
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	
- Конструкція верхньої будови колії й особливості її улаштування в кривих ділянках.	3
- Сили взаємодії залізничної колії та рухомого складу в кривих (направляючі, рамні й бічні сили).	3
Контрольний захід	
Усього годин/кредитів ЕКТС	45/1,5
Тема	Обсяг, години
Заліковий модуль 2	
Лекція	
5. Особливості розрахунків плану лінії у межах перегону: розбивка на ділянки, оптимізація кривих, об'єднання кривих.	2
6, 7. Перебудова кривих з метою підвищення швидкості руху поїздів (у межах основної площини земляного полотна та у межах смуги відведення)	4
8. Проектування плану другої головної колії	2
9. Світовий досвід виправки залізничної колії в плані. Вибір ефективного машинного способу.	2
Практичне заняття	
Визначення максимально допустимих швидкостей руху поїздів	4

7, 8. Розрахунок підвищення зовнішньої рейки для забезпечення максимальної швидкості	4
9. Підбір підвищення за мінімальним зносом рейок.	2

Самостійна робота	
Виконання індивідуального завдання	-
Підготовка до навчальних занять	10
Підготовка до контрольних заходів	15

Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	-
--	---

Контрольний захід	
Усього годин/кредитів ЄКТС	45/1,5

8 Складова робочої програми дисципліни для заочної форми навчання

Дисципліна «Залізничні криві, їх проектування та розрахунки»

Кафедра __ «Транспортна інфраструктура»

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

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)		
1	90/3	6	4	2	84	84	-	залік	

Календарний план навчальних занять і робіт

Номер семестру	Вид заняття/робіт	Кількість годин	Тема занять (лекції, практичного і т. н.), робіт	Література (номер за переліком), гіперпосилання
Аудиторні заняття				
	Лекція 1	2	Вимоги до положення колії в плані. Динамічно й геометрично плавні криві. Способи і точність зйомки плану залізниці.	1-10
	Лекція 2	1	Розрахунки виправки одиноких кривих. Критерії оцінки проектного рішення. Паспорт кривої.	1-10
	Лекція 3	1	Визначення допустимої швидкості руху поїзда в кривих ділянках колії.	1-10
	Практичне заняття 1,2	2	Розрахунок виправки складових (багаторадіусних) і сполучених кривих, розділених короткими прямими вставками.	9 - 11
Самостійна робота				
Опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності		10	Вимоги до положення колії в плані. Динамічно й геометрично плавні криві. Способи і точність зйомки плану залізниці.	http://lider.diit.edu.ua
		10	Методи розрахунку виправки кривих. Програма RWPlan і її можливості.	http://lider.diit.edu.ua
		10	Розрахунки виправки одиноких кривих. Критерії оцінки проектного рішення. Паспорт кривої.	http://lider.diit.edu.ua
		10	Визначення допустимої швидкості руху поїзда в кривих ділянках колії.	http://lider.diit.edu.ua
		10	Методи розрахунку виправки кривих. Програма RWPlan і її можливості.	http://lider.diit.edu.ua
		10	Особливості розрахунків плану лінії у межах перегону: розбивка на ділянки, оптимізація кривих, об'єднання кривих.	http://lider.diit.edu.ua
		10	Перебудова кривих з метою підвищення швидкості руху поїздів (у межах основної площини земляного полотна та у межах смуги відведення)	http://lider.diit.edu.ua
		10	Проектування плану другої головної колії	http://lider.diit.edu.ua
		4	Світовий досвід виправки залізничної колії в плані. Вибір ефективного машинного способу.	http://lider.diit.edu.ua

Укладач

д.т.н. Курган М. Б. « 16 » 02 2021 р.

В.О. Зав. кафедри

д.т.н. Тюткін О.Л. « 16 » 02 2021 р.

НВ

Андрашко Л. Є. « 26 » 02 2021 р.

9 Методи навчання

Лекція використовується для формування та розкриття теоретичних положень дисципліни «Залізничні криві, їх проектування та розрахунки». 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 всеобічний 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, підручниками [1-3], системою дистанційного навчання «MOODLE» [13].

Практичні заняття застосовуються для оволодіти прийомами та методами вирішення завдань з проектування реконструкції плану залізниць. 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, приклади розв'язання яких знаходяться в електричному ресурсі [12] та в СНД «MOODLE» [13] («Практичне заняття»).

Опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій, передбачає підготовку студентами конспекту відповідних тематичних питань. Для цього використовуються підручники [1-3] та нормативні документи [4-5], додаткові літературні джерела [6- 11], мережеві інтернет-ресурси [12], СДН «MOODLE» [13].

Підготовка до модульного контролю передбачає опрацювання теоретичних питань, та виконання тестів для самоконтролю.

10 Методи оцінювання

Семестровий диференційований залік виставляється на підставі результатів поточних контролів.

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

Рекомендована література

1. Проектування і розрахунки конструкцій залізничної колії. Підручник для вищих навчальних закладів в 2-х томах: / Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, М.Б. Курган та ін. За ред. Е.І. Даніленка. – К.: «Хай-Тек Прес», 2019. – 344 с.
2. 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.
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. 2. – 456 с.
4. Правила визначення підвищення зовнішньої рейки і встановлення допустимих швидкостей в кривих ділянках колії ЦП-0236 / М.Б. Курган, А.М. Орловський, О.М. Патласов та ін. – К., 2011. – 52 с.
5. Положення з проведення польових, вишукувальних та проектних робіт при модернізації, капітальному ремонті колії та укладанні стрілочних переводів на залізобетонних брусах. ЦП-0128. К.: ТОВ "Швидкий рух", 2005. – 40 с.
6. Корженевич И.П. Обработка съемки и расчеты железнодорожный путей с помощью программ РВПлан [Электронный ресурс] / И.П. Корженевич. – 2009. – 30 с.
7. Корженевич I. P. Точность съемки плана железно-дорожной колеи и пути ее повышения / Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. ак. В. Лазаряна. – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2009. – Вип. 27. – С. 116-120.
8. Дослідження впливу стану залізничної колії в плані на плавність і безпеку руху поїздів / М. Б. Курган, Д. М. Курган, С.Ю. Байдак, Н.П. Хмелевська // Електромагнітна сумісність та безпека на залізничному транспорті, 2017, № 14. – С. 94-101.
9. Дослідження параметрів залізничної колії у плані за різними методами зйомки / М. Б. Курган, Д. М. Курган, С. Ю. Байдак, Н. П. Хмелевська // Наука та прогрес транспорту. – 2018. – № 2 (74). – С. 77–86.
10. Курган Д. М. Діагностування та виправлення положення залізничної колії колійними машинами / Д.М. Курган., М. О. Гаврилов // Українська залізниця № 8 (38), 2016. – С. 60-64.
11. Методи зйомки та виправки кривих у плані. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування / М.Б. Курган, Н.П. Хмелевська, М.А. Гусак М.А.. – Д. ДНУЗТ, 2019. – 40 с.

Інформаційні ресурси

12. Науково-технічна бібліотека університету. Режим доступу:
<https://library.diit.edu.ua/uk>
- 13 Курган М. Б. Дистанційний курс. /<http://lider.diit.edu.ua>