



ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ФАКУЛЬТЕТ «ІНФРАСТРУКТУРА І РУХОМИЙ СКЛАД
ЗАЛІЗНИЦЬ»

КАФЕДРА «ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ ТА КОЛІЙНЕ ГОСПОДАРСТВО»



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗЕМЛЯНЕ ПОЛОТНО ЗАЛІЗНИЦЬ**

Викладач	МОЛЧАНОВ Віталій Миколайович Кандидат технічних наук, доцент
Посилання профіль викладача на сайті ДУІТ	https://firsz.duit.edu.ua/about-the-faculty/departments/railway-track-and-track-management/
E-mail	molchanov_vm@gsuite.duit.edu.ua
Факультет, Кафедра	Факультет «Інфраструктура і рухомий склад залізниць» Кафедра «Залізнична колія та колійне господарство» м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 209к телефон: +38(044) 591-51-47
Консультації	Кожен четвер з 10 до 13 м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 208 або за відеозустріч в Google Meet за посиланням https://meet.google.com/dtw-bpkg-xte
Офіційна назва освітньої програми	Транспортні технології (на залізничному транспорті)
Рівень вищої освіти	третій (науковий)
Галузь знань, спеціальність	27 Транспорт 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова
Семестр викладання	1
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4 кредити ECTS / 120 загальна кількість годин
Види та кількість	Лекції – 14 годин

аудиторних занять	Практичні заняття – 14 годин
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.
Мова викладання	Українська
Мета вивчення дисципліни	Набуття комплексу теоретичних знань, практичних вмінь та навичок з: технічних характеристик конструкцій залізничної інфраструктури, особливостей її взаємодії з рухомим складом, технічних характеристик рухомого складу. Поглибити знання в питаннях улаштування і роботоспроможності безстикової колії в умовах залізниць України, розкрити проблеми її експлуатації та виявити шляхи підвищення ефективності.
Інтегральна компетентність (ІК)	ІК. Здатність формулювати наукові на науково-практичні завдання (задачі) у сфері транспортних технологій. Здатність застосовувати положення теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, щодо функціонування об'єктів залізничного та мультимодального транспорту. Вміти самостійно проводити пошук інформації з різних джерел, в тому числі науко-метричних баз даних, виконувати їх аналіз. Здатність формулювати наукову новизну на основі результатів досліджень.
Загальні компетентності	ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації наукового характеру з різних джерел. ЗК03. Системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК 03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері транспортних технологій, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. СК 04. Здатність розробляти науково-дослідні проекти у сфері транспортних систем та технологій та управляти ними.
Програмні результати навчання	РН04. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері транспортних систем та технологій і 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. РН05. Глибоко розуміти загальні принципи та методи технічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері транспортних систем та технологій та у викладацькій практиці. РН06. Розробляти науково-дослідні та інноваційні проекти у сфері транспортних систем та технологій, обґрунтовувати їх соціальну, економічну, екологічну ефективність, організовувати їх впровадження.

ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС

Курс дає можливість:

Зрозуміти важливість земляного полотна як фундаменту залізничної колії, усвідомити тісний взаємозв'язок верхньої та нижньої будов колії як єдиної технічної системи;

зрозуміти важливість впливу конструктивного улаштування та умов експлуатації земляного полотна на залізничну колію в цілому та на безпеку руху поїздів;

оцінювати напружено-деформований стан земляного полотна та умови забезпечення його міцності та стійкості;

розширити світогляд та професійні компетенції, поглибивши знання з методології наукових досліджень земляного полотна;

отримавши сучасну і цікаву інформацію про технології та методи експериментальних та експлуатаційних досліджень земляного полотна, наукового аналізу, математичного моделювання та приклади практичного застосування отриманих результатів;

навчитись застосовувати сучасні програмні засоби для математичного моделювання роботи земляного полотна;

навчитись враховувати особливості улаштування та експлуатації земляного полотна при впровадженні швидкісного руху поїздів та при підвищених осьових навантаженнях;

зрозуміти особливості та проблематику у сфері земляного полотна;

дослідити забезпечення безпеки руху поїздів залежно від стану земляного полотна тощо.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Тема 1. Загальні відомості про земляне полотно, ґрунти, поперечні профілі. Хвильова дія.

Призначення земляного полотна, вимоги до нього. Основні розрахункові характеристики ґрунтів. Види і класифікація ґрунтів. Види поперечних профілів земляного полотна. Типові та індивідуальні поперечні профілі земляного полотна. Земляне полотно на станціях.

Вибір розмірних параметрів при проектуванні земляного полотна. Визначення параметрів хвильової дії при проектуванні земляного полотна. Оцінка конфігурації берегової межі. Визначення розрахункових параметрів хвильової дії в глибоководній зоні при складній конфігурації берегової межі. Визначення висоти накочування хвилі на укіс. Визначення висоти набігання хвилі на укіс.

Тема 2. Напружений стан земляного полотна. Методи визначення потрібної щільності ґрунтів у тілі насипів.

Особливості передачі зовнішніх навантажень на основну площадку земляного полотна. Визначення напружень від смугових навантажень, прикладених до пружного на півпростору. Напруження від власної ваги ґрунту. Напруження в основі насипу. Напруження в основі виїмки.

Методи розрахунку щільності ґрунту. Основні теоретичні положення при розрахунках щільності ґрунтів. Методика розрахунку необхідної щільності ґрунтів у тілі насипу як функції діючих стискаючих напружень.

Тема 3. Методи оцінки стійкості ґрунтових укосів земляного полотна.

Загальні відомості про стійкість укосів та схилів. Оцінювання стійкості укосів. Загальний і частковий випадки розрахунку стійкості. Вплив води на стійкість укосів та схилів. Вихідні положення при проектуванні індивідуального поперечного профілю високого підтоплюваного насипу із забезпеченням необхідної стійкості. Порядок проектування стійких укосів. Методика розрахунку коефіцієнта стійкості. Проектування стійких укосів виїмки.

Тема 4. Оцінка напруженого стану в основі виїмки. Методи визначення осадок основ насипів і основних площадок виїмок. Забезпечення стабільності земляного полотна.

Розрахунок осадок основи насипу способом пошарового додавання осадок. Розрахунок осадок основної площадки земляного полотна насипів та виїмок. Визначення величини запасу на осадку і збільшення ширини основної площадки насипу.

Тема 5. Регулювання поверхневого стоку води. Гідравлічні параметри водовідвідних каналів.

Види водозбірно-водовідвідних споруд. Основи проектування водовідвідних каналів. Методи гідравлічного розрахунку каналів.

Класифікація заходів для захисту земляного полотна від несприятливих природних впливів. Підтримуючі та армогрунтові споруди. Меліорація ґрунтів. Утримання і ремонт земляного полотна.

Тема 6. Захист земляного полотна від несприятливого впливу підземних вод.

Вплив підземних вод на ґрунти. Призначення дренажів, їх класифікація. Конструкція дренажів і сфери застосування. Проектування горизонтальних трубчастих дренажів траншейного типу. Визначення показників технічної ефективності дренажів. Визначення необхідної глибини закладання дренажу і ширини дренажної траншеї. Визначення термінів осушення ґрунту дренажем. Техніко-економічне обґрунтування вибору конструкції дренажу. Визначення витрат води, що надходять у дренаж. Підбір перетину дренажних труб. Забезпечення нормальної (ефективної) роботи дренажів. Улаштування оглядових колодязів і кінцевих випусків дренажів.

Тема 7. Дефекти, деформації та пошкодження земляного полотна.

Класифікація дефектів, деформацій та пошкоджень земляного полотна. Види основних дефектів, деформацій і пошкоджень земляного полотна, заходи щодо боротьби з ними. Пучини і причини їх виникнення. Види пучин. Заходи для попередження пучин і боротьба з ними. Протипучинні подушки.

Практичні заняття курсу передбачають виконання ситуаційних, розрахункових та інших завдань, опитування та дискусії за темами, короткі виступи та презентації з тематики дисципліни.

Тематика практичних занять:

1. Вибір розмірних параметрів насипу. Розрахунок параметрів хвильової дії.
2. Визначення напружень в земляному полотні. Розрахунок необхідної щільності ґрунтів насипу.
3. Визначення розрахункових параметрів ґрунтів насипу і основи, необхідних для проектування стійких укосів. Графоаналітичний метод розрахунку стійкості укосів. Методика побудови ймовірних кривих сповзання з розрахунком відповідних коефіцієнтів стійкості.
4. Визначення осадок основи насипу. Особливості проектування заходів для ліквідації наслідків осадок основної площадки в період експлуатації насипу.
5. Особливості проектування варіантів укріплення укосів насипу.
6. Особливості проектування водовідвідних каналів. Гідравлічний розрахунок водовідвідної каналу.
7. Особливості проектування гравітаційних трубчастих дренажів траншейного типу.

Приклади практичних завдань:

Практичне завдання:

Потрібно: встановити параметри кам'яного накиду, необхідні спорудження укріплення низової частини укосу заплавного насипу, якщо відомо: швидкість течії води; висота і довжина вітрових хвиль; характеристики каміння; ухил укосу накиду приймається рівним ухилу укосу насипу.

Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувачів вищої освіти здійснюється за графіком індивідуальної роботи згідно з розкладом у формі консультацій, індивідуальної бесіди.

Для стимулювання дослідницького й творчого інтересу здобувачів вищої освіти і здобуття ними навичок дослідницької діяльності доречно заохочувати їх до виконання додаткових видів робіт, наприклад, виступу на науково-практичній конференції і враховувати цю діяльність при підведенні підсумків роботи здобувачів вищої освіти у семестрі. Так, наприклад, здобувачам

вищої освіти може бути запропоновано застосування навичок визначення й викладення у письмовій формі авторських позицій щодо принципів проектування суміщеної залізничної колії для ефективного сполучення української та європейської транспортної системи. Це може бути представлено у вигляді презентації з обґрунтуванням кожного слайду.

Індивідуальні види робіт не обмежуються і приймаються пропозиції щодо вдосконалення курсу (як лекційної, так і практичної складової).

ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Проміжний контроль – 40 балів Підсумковий контроль – (залік) – 30 балів
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (залік).	

Практичні заняття:

Оцінюються за активністю здобувачів освіти на заняттях, їх відповідями, доповідями та ступенем залученості у дискусії (до 5 балів).

Максимальна сума становить 5 балів за кожне заняття, 35 балів.

Самостійна робота

Написання та захист дослідницької роботи (тематика погоджується із викладачем курсу) у вигляді доповіді та/або презентації оцінюються у 30 балів.

Підсумковий контроль - Залік

Оцінюються за вірними відповідями на тестові питання (15 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). Максимальна кількість становить 30 балів.

Студент отримує підсумкову оцінку за результатами проміжного контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент, становить 100 (до 70 балів та до 30 балів тестування). Якщо протягом семестру студентом із проміжним контролем набрано більше 70 балів, то вони прирівнюються до 70.

Якщо студент отримав позитивну оцінку і не погоджується з нею, він може відповісти на додаткове усне питання (з переліку питань до іспиту) та підвищити її не більше ніж на 1 рівень (з В на А; з С на В; з D на С; з Е на D).

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
67-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-66		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

ІНФОРМАЦІЙНО- МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Конспект лекцій.
3. Перелік питань до заліку.
4. Посилання на Google Classroom: Взаємодія залізничної колії з рухомим складом
Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

Список рекомендованої літератури

1. Даніленко Е.І. Залізнична колія./Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом // Підручник для вищих навчальних закладів (у 2 томах). – Київ, Інпрес, 2010. – Том 1 – 528 с. Том 2–456 с.
2. Проектування і розрахунки конструкцій залізничної колії. Підручник для вищих навчальних закладів в 2-х томах / За ред. д.т.н., проф. Е.І. Даніленко. К.: «Хай-Тек Прес», Т.1, 2019. – 344 с., Т.2, 2020. – 552 с.
3. Плугін А. А., Трикоз Л. В. Діагностика та підсилення земляного полотна: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – 295 с.
4. Будівництво та реконструкція залізничної мережі України для збільшення пропускної спроможності та запровадження швидкісного руху поїздів / М.Д. Костюк, В.В. Козак, В.О. Яковлев, Е.І. Даніленко, О.А. Мазур та інші – Київ.: ІЕЗ ім. Є.О. Патона, 2010. – 216 с.
5. Основи будови та експлуатації залізничної колії / Карпов М.І., Кутах О.П., Шавловський М.М., Систренський В.О. - К.: КУЕТТ, 2003. - 244 с.
6. Правила технічної експлуатації залізниць України. Міністерство транспорту України. К.: Транспорт України, 1995 р. 133 с.
7. Технічні вказівки по улаштуванню, укладанню, ремонту і утриманню безстикової колії на залізницях України: ЦП-0266. - -К.: НВП "Поліграфсервіс", 2012.- 129 с.
8. Положення про систему ведення колійного господарства на залізницях України / Е.І. Даніленко, М.І. Карпов, В.О. Яковлев та ін. – К.: Транспорт України, 2010. – 70 с.
9. Даніленко Е.І., Бойко В.Д. Техніко-економічні розрахунки з вибору конструкції верхньої будови колії: Навч. посібник. - К.: ДЕТУТ, 2009. – 97 с.
10. Правила розрахунків залізничної колії на міцність і стійкість: ЦП/0117 / Е.І. Даніленко, В.В. Рибкін. – К.: Транспорт України, 2004. – 69 с.
11. Інструкція з утримання земляного полотна залізниць України / Л. І. Дяченко, Г.П. Кислий, В.О. Курач. – Д.: Вид-во АТЗТ ВКФ «Арт – Прес», 2001. – 104с.

Допоміжна література

1. СТП 06-011:2021. Верхня будова колії. Старопридатні матеріали. Загальні технічні вимоги та порядок використання. - К.: АТ «Укрзалізниця», 2021. – 57 с.
2. СТП 06-009:2021 «Колійне господарство. Норми витрат матеріалів і виробів на поточне утримання, реконструкцію, технічне переоснащення та ремонти» - К.: АТ «Українська Залізниця», 2021. - 38 с.
3. ДБН В.2.3-19-2018. Норми проектування. Залізничні колії 1520 мм / Міністерство

регіонального розвитку та будівництва України – К.: Мінрегіон України, 2018. – 126 с.

4. ДСТУ 9002:2020 Споруди транспорту. Класифікація, періодичність призначення та проведення планово-запобіжних ремонтів залізничних колій - К.: ДП «УкрНДНЦ» 2021. – 27 с.

5. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. К.: ДП «УкрНДНЦ» 2016. – 31 с.

6. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. К.: ДП «УкрНДНЦ» 2016. – 20 с.

7. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 55 с.

8. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України: ЦП/0269. – К.: «НВП Поліграфсервіс», 2012. – 395 с.

9. Довідник основних показників роботи залізниць України за 1999- 2006 рр. К. Укрзалізниця, 2007, 51 с.

10. Аналіз результатів випробування підсилення земляного полотна армованими ґрунтоцементними палями // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика № 24 (2023). DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2023/281128>

11. Відновлення міцносних та деформативних характеристик земляного полотна та його основи армуванням ґрунтоцементними елементами // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика № 16 (2019). DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2019/189681>

12. Petrenko V.D. Комплексний аналіз напружено- деформованого стану земляного полотна з комбінованим підсиленням / V.D. Petrenko, O.L. Tiutkin, I.O. Sviatko, A.M.M. Alhdur // ACADEMIC JOURNAL Industrial Machine Building, Civil Engineering. – Полтава: ПНТУ, 2017. – Т. 1 (48). – С. 165-174. – doi:<https://doi.org/10.26906/znp.2017.48.790>

13. Данилець, Д. А. Аналіз конструктивних рішень з оцінки загальної стійкості укосів насипу земляного полотна на торф'яно-болотних ґрунтах : кваліфікаційна робота ... магістра : 192 Будівництво та цивільна інженерія / Данилець Данила Андрійович. – Харків : ХНАДУ. 2021. – 75 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://ztu.1520mm.com/>
2. <https://www.uz.gov.ua/>
3. <https://crust.ust.edu.ua/home>
4. <http://journals.uran.ua/eejet/issue/archive>
5. <http://csw.kart.edu.ua/issue/archive>
6. <http://jiks.kart.edu.ua/issue/archive>
7. <http://etr.diit.edu.ua/issue/archive>
8. <http://tstt.diit.edu.ua/issue/archive>
9. <http://stp.diit.edu.ua/issue/archive>
10. <http://ecsrt.diit.edu.ua/issue/archive>
11. <http://www.nbu.gov.ua/node/2116>
12. <https://visnyk.lnup.edu.ua/>

Додаткова інформація

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій

Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій

Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ

Порушення Кодексу академічної доброчесності ДУІТ є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді, перевіряються на наявність плагіату згідно з Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ. У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до Кодексу академічної доброчесності ДУІТ.

Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ».

Затверджено:

Протокол засідання кафедри
«Залізнична колія та колійне
господарство» № 1 від 30 серпня
2023 р.

В.о. завідувача кафедри ЗККГ

_____ Володимир Бойко