

## ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ВАГОНІВ

I семестр 2020 курс силабус  
Бакалаври

Лекції:  
Аудиторія:

Практика:  
Аудиторія:

Викладач

**Лектор:** Равлюк Василь Григорович

**Контакти:** ravvg@ukr.net

**Години прийому та консультацій:** 14.00 – 15.00 понеділок

**Веб-сторінки курсу:**

Веб сторінка курсу:

Додаткові інформаційні матеріали:  
курсу

Одна з основних умов успішного вирішення завдань, які стоять перед вагонним господарством — підготовка висококваліфікованих кадрів, яким належить в скорому майбутньому керувати тим або іншим підрозділом, в якому виконується технічне обслуговування та ремонт вагонів. Нині залізничний транспорт перебуває на етапі реформування української економіки. Умови розвитку транспорту змінилися за такими причинами:

- поява різних форм власності в державі, підвищення вимог клієнтів до якості транспортних послуг;
- зміна структури джерел фінансування залізниць;
- скорочення промислового й сільськогосподарського виробництва, посилення експортних сировинних поставок;
- зміна географії економічних зв'язків і обсягів перевезень;
- збереження державного регулювання на залізничному транспорті при децентралізації державного керування бюджетною, господарською, податковою й соціальною політикою.

Тому в цей час відбувається структурна перебудова з виділенням господарських функцій Акціонерного товариства «Українська залізниця» від державних, коли потрібне

відновлення основних фондів, оптимізація керування, впровадження галузевих програм телекомунікації, інформатизації, ліквідація збиткових видів діяльності.

Перераховані заходи приведуть до зростання капіталовкладень в економіку регіонів і всієї країни в цілому. Це єдиний шлях розвитку промисловості країни. Опановуючи цей курс, студенти дізнаються не тільки про теоретичні відомості щодо експлуатації та відновлення парку вантажних і пасажирських вагонів, а й зможуть здійснювати відповідні розрахунки, які дозволять визначити: вагонопотік сортувальної станції; потрібну кількість вагонів, які потрапляють у ремонт і технічне обслуговування; оборот пасажирських составів і їх потрібну кількість; потребу в поїзних бригадах для обслуговування пасажирських поїздів; кількість пасажирських вагонів, які потрапляють у поточний ремонт; розрахунок норм штучного часу на зварювально-наплавлювальні роботи і механічну обробку деталей вагонів.

Метою курсу є формування та розвиток таких компетенцій у студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента щодо технологій, організації роботи експлуатаційних і ремонтних підрозділів пасажирського та вантажного господарств і їх структурних підрозділів).
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що сформувалися в Україні та за її межами в галузі методів організації технічного обслуговування та ремонту вагонів у підрозділах вагоноремонтних і експлуатаційних підприємств залізничного транспорту).
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості в сфері пасажирського і вагонного господарств — розташування та роботи пунктів з експлуатації та відновлення вагонів; кількісних і якісних показників, які впливають на роботу вагоноремонтних і експлуатаційних підприємств; про організацію, технологію й управління роботою станцій і вузлів; організацію вагонопотоків та нормування експлуатаційної роботи залізниць; пасажирських станцій, їх типи, технологічний процес роботи, управління роботою, потужність і розподіл пасажиропотоків на залізничних напрямках, нормування стоянок пасажирських поїздів, обслуговування пасажирських поїздів на пасажирській технічній станції; розташування й класифікація залізничних вокзалів, структура керування вокзалом, технологічний процес роботи вокзалу, основні розрахункові параметри вокзалів; причини виникнення дефектів вагонів та їх вузлів і способи їх усунення; різноманітні способів відновлення зношених деталей вагонів; оволодіння навичками розрахунку вагонопотоку сортувальної станції; потрібної кількості вагонів, які потрапляють у ремонт і технічне обслуговування; обороту пасажирських составів і їх потрібної кількості; потреби в поїзних бригадах для обслуговування пасажирських поїздів; кількості пасажирських вагонів, які потрапляють у поточний ремонт; норм штучного часу на зварювально-наплавлювальні роботи і механічну обробку деталей вагонів; уміння студента формувати мету та завдання дослідження, шукати відповідні розв'язки, подекуди зважаючи на локальні нестандартні ситуації).
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації з автоматизованого робочого місця оператора пункту технічного обслуговування (АРМ ПТО) і з технічного відділу депо з експлуатації та ремонту вагонів за допомогою сучасних інформаційних технологій).
- 5. Комунікативну компетентність** (здатність установлювати й підтримувати необхідні контакти із колегами, що оточують і застосовувати набуту сукупність знань та навичок за результатами вивченої дисципліни для ефективної глибини спілкування та залучення критичного мислення).
- 6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (передбачає формування активної життєвої позиції для реалізації власного фахового світогляду, формування готовності і здатності до подальшого навчання задля прогресивного

особистісно-професійного розвитку, самореалізації, здатності до подолання труднощів, розв'язання проблем, ухвалення рішень і вибору оптимальної лінії поведінки в складних технічних ситуаціях).

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Беззаперечна важливість цього курсу полягає в його засадничому характері для вивчення інших курсів освітньої програми «Вагони та вагонне господарство». Усі охочі, хто вибере цей курс, матимуть змогу сформувати необхідний фаховий світогляд, спираючись на переломні історичні етапи технічного розвитку основ експлуатації та відновлення вагонів і додатково дізнаються:

1 Що собою являють пункти з експлуатації та відновлення вагонів, яка організація та технологія їх роботи?

2 Що собою представляє інвентарний парк вагонів і як він поділяється?

3 Особливості читання нанесення знаків і надписів на вагони, що вони позначають і вказують.

4 Які особливості експлуатації вагонів власних організацій і підприємств?

5 Яка існує класифікація пасажирських поїздів?

6 Як виконуються маневрові роботи на станції та які бувають їх види?

7 Як технічно правильно обґрунтувати і вибрати найбільш раціональний спосіб відновлення вагона або його деталі, щоб зменшити собівартість його відновлення?

На ці та безліч інших питань можна знайти відповіді у розложеному, добре структурованому матеріалі зі згаданого курсу з відповідним фаховим супроводом викладача з найбільш складних тем за електронною поштою та особисто в робочий час.

## Огляд курсу

Вивчення студентами цього курсу триває з вересня до грудня і має на меті поглиблене вивчення студентами важливих завдань з експлуатації та відновлення вагонів, які в подальшому сприяють вирішувати завдань із забезпечення процесу перевезень справним рухомим складом, що гарантує комфорт пасажирів, збереження вантажів і безпеку руху поїздів, шляхом якісного відновлення вагонів у процесі експлуатації.

Курс вміщує одну лекцію і одне практичне заняття на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та завданнями на практичних заняттях. Студенти можуть застосовувати отримані знання для виконання курсових проектів і бакалаврських випускних робіт. У межах курсу заплановані екскурсії до ВП «Вантажне вагонне депо Основа», ВП «Пасажирське вагонне депо», ВП «Пасажирська вагонна дільниця» де виконуються роботи з технічного обслуговування і ремонту вагонів, підготовки вантажних вагонів до перевезень, а також екіпірування пасажирських вагонів.

### Основи експлуатації та відновлення вагонів/ схема курсу

Лекції
Довідковий матеріал
Презентації
Обговорення в аудиторії
Групові завдання
Екскурсії
Індивідуальні консультації
Іспит

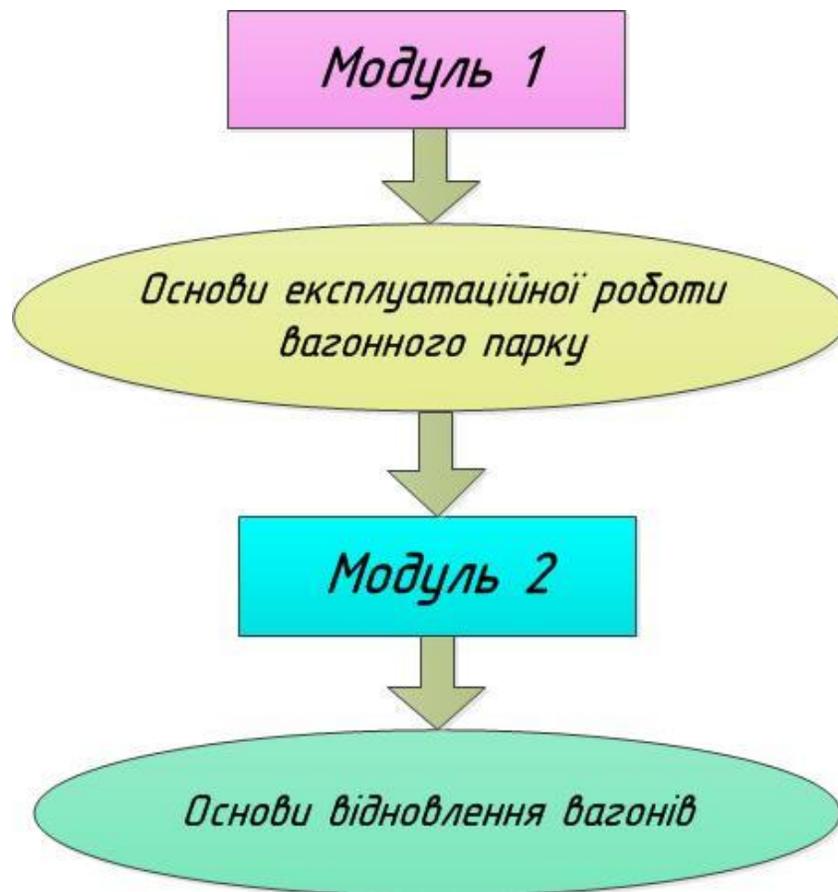
На практичних заняттях курсу відбувається вивчення теоретичного матеріалу, який студенти засвоїли під час лекції та самостійної роботи; здійснюються розрахунки, які дозволять визначити: вагонопотік сортувальної станції; потрібну кількість вагонів, які потрапляють у ремонт і технічне обслуговування; оборот пасажирських составів і їх потрібну кількість; потребу в поїзних бригадах для обслуговування пасажирських поїздів; кількість пасажирських вагонів, які потрапляють у поточний ремонт; розрахунок норм штучного часу на зварювально-наплавлювальні роботи і механічну обробку деталей вагонів. На практичних заняттях схвалюються студентські дискусії для повноти яких залучаються знання, які отримувались на суміжних дисциплінах, що зрештою призводить до формування у студентів інформаційної та комунікативної компетентності.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-meh-ua>), разом із навчальним планом, лекційним матеріалом, презентаціями, завданнями та правилами оцінювання курсу).

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» разом із питаннями на які потрібно відповісти протягом підготовки до аудиторних обговорень.

## Теми курсу



## Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
1	2	<b>Тема 1. Завдання технічної експлуатації вагонів і контейнерів.</b> Призначення вагонного парку і контейнерів та їх роль у процесі перевезень. Умови експлуатації. Експлуатаційні вимоги до вагонів. Характеристика існуючого та перспективного парків. Порядок замовлень і поставок вагонів	2	Розрахунок показників ефективності використання вантажних вагонів
2	2	<b>Тема 2. Характеристика вагонного парку та структура його управління експлуатацією та відновленням.</b> Система нумерації вагонів. Вагони промислового транспорту й орендовані в Укрзалізниці. Історія розвитку вагонного господарства. Система технічного обслуговування та ремонту вантажних, пасажирських, рефрижераторних вагонів і контейнерів. Лінійні підрозділи з експлуатації та відновлення вагонів, їх призначення, розміщення. Структура управління технічною експлуатацією і відновленням вагонів	2	Розрахунок вагонопотоку сортувальної станції та її характеристика
3	2	<b>Тема 3. Виробничі підрозділи з експлуатації та відновлення вагонів.</b> Значення й завдання підготовки вантажних вагонів до перевезень. Характер робіт, що виконуються при підготовці вагонів до перевезень. Принципи розміщення пунктів підготовки. Організація роботи пунктів на залізниці і промислових підприємствах. Основні характеристики пунктів підготовки вагонів до перевезень. Особливості підготовки спеціалізованих вагонів інших типів. Підготовка вагонів у поїздах із подаванням на спеціалізовані колії. Передовий досвід підготовки вагонів до перевезень. Пункти підготовки, що суміщені з пунктами технічного обслуговування вагонів на сортувальних та дільничних станціях. Технічне оснащення пунктів підготовки. Технологія підготовки вагонів до перевезень. Порядок пред'явлення вагонів до підготовки. Контроль за збереженням вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств. Пункти технічної передачі вагонів	2	Визначення наявного парку вантажних вагонів
4	2	<b>Тема 4. Формулювання потрібного парку вагонів для експлуатаційного процесу.</b> Визначення інвентарного парку вагонів для залізниці й дирекції залізничних перевезень. Визначення середньодобової продуктивності, середньодобового пробігу, кількості вантажних вагонів, що підлягають	2	Визначення обороту та потрібної кількості пасажирських составів

		деповському та капітальному ремонту, а також норми залишку несправних вагонів на залізниці		
5	2	<b>Тема 5. Технологія й управління роботою станцій і вузлів.</b> Основи управління експлуатаційною роботою станції. Класифікація станцій. Основні документи, що регламентують роботу станцій. Технологія виконання операцій з поїздами. Процес накопичення вагонів на склад поїзда. Технологія маневрової роботи станції. Основи нормування маневрової роботи. Нормування маневрових операцій на витяжних коліях	2	Визначення інвентарного парку пасажирських вагонів
6	2	<b>Тема 6. Технічне нормування експлуатаційної роботи та оперативне керування перевізним процесом залізниць.</b> Виробничий план залізниць. Завдання та норми технічного нормування експлуатаційної роботи залізниць. Основні етапи розрахунків з технічного нормування роботи вагонного парку Укрзалізниці. Регульовальні завдання для передавання вагонів із залізниці на залізницю. Основні види резерву вагонного парку. Організація утворення вагонопотоків та поїздотоків. Порядок присвоєння номерів різного роду поїздам	2	Визначення впливу технічного обслуговування та відновлення вагонів на безвідмовність їх роботи
7	2	<b>Тема 7. Пасажирські станції.</b> Класифікація пасажирських станцій. Структура керування пасажирською станцією. Технологічний процес роботи пасажирської станції. Технологія роботи пасажирської станції. Розташування та обладнання пасажирської технічної станції. Пристрої пасажирських станцій. Спеціалізація парків і колій пасажирських станцій. Ремонтно-екіпірувальні депо	2	Нормування стоянок пасажирських поїздів
<b>Модульний контроль №1</b>				
8	2	<b>Тема 8. Залізничні вокзали.</b> Розташування й класифікація залізничних вокзалів. Структура керування вокзалом. Технологічний процес роботи вокзалу. Основні розрахункові параметри вокзалів. Основні пристрої вокзалів і їх вплив на технологію роботи	2	Розрахунок режимів ручного дугового зварювання та наплавлення
9	2	<b>Тема 9. Дефекти вагона та його частин і способи їх усунення.</b> Знос та тертя. Види зносів та причини виникнення. Залежність зносу частин вагона від часу їх роботи. Виявлення дефектів вагонів при технічному обслуговуванні та ремонті. Засоби технічної діагностики та дефектоскопії для виявлення прихованих дефектів у деталях й вузлах вагонів	2	Розрахунок режимів дугового зварювання та наплавлення в CO <sup>2</sup>

10	2	<p><b>Тема 10. Обґрунтування вибору раціонального способу відновлення деталей вагонів.</b></p> <p>Завдання вагоноремонтного виробництва — доцільність відновлення повної працездатності зношених деталей вагонів. Технологічна собівартість відновлення зношених деталей вагонів. Ефективність додаткових капітальних вкладень при відновленні деталей вагонів. Визначення річного економічного ефекту від використання відновлених деталей</p>	2	Розрахунок режимів дугового зварювання та наплавлення під шаром флюсу
11	2	<p><b>Тема 11. Способи відновлення зношених деталей вагонів зварюванням та наплавлюванням.</b></p> <p>Завдання вагоноремонтного виробництва для відновлення повної працездатності зношених деталей вагонів зварюванням та наплавлюванням. Класифікація видів зварювання. Способи розташування зварювальних швів. Способи з'єднання зварювальних деталей вагонів тощо. Вибір марки та діаметра електродів (електродного дроту) при виконанні зварювально-наплавлювальних робіт. Розрахунок норм штучного часу при виконанні зварювально-наплавлювальних робіт при відновленні деталей вагонів</p>	2	Розрахунок режимів електрошлакового наплавлення
12	2	<p><b>Тема 12. Відновлення деталей вагонів шляхом механічної обробки.</b></p> <p>Суть способів відновлення деталей вагонів різними видами механічної обробки. Класифікація видів механічної обробки (токарні, фрезерні, шліфувальні, свердлувальні роботи тощо). Вибір інструменту при виконанні токарних, фрезерувальних, свердлильних, різальних робіт тощо. Обладнання, що використовується для механічної обробки деталей вагонів. Розрахунок норм штучного часу при виконанні робіт із механічної обробки</p>	2	Розрахунок режимів різання при токарних роботах
13	2	<p><b>Тема 13. Відновлення деталей вагонів за допомогою гальванічного покриття і металізації.</b></p> <p>Класифікація способів гальванічного покриття деталей вагонів. Технологія нанесення гальванічних покриттів на деталі вагонів. Заходи з охорони праці при виконанні робіт під час нанесення гальванічного покриття</p>	2	Розрахунок режимів стругання на стругальних верстатах
14	2	<p><b>Тема 14. Відновлення деталей вагонів за допомогою покриття полімерними матеріалами й електроіскровою обробкою. Пластична деформація деталей вагонів.</b></p> <p>Види полімерних матеріалів, які використовують для деталей вагонів.</p>	2	Розрахунок режимів свердління на свердлильних верстатах

		Технологія відновлення деталей вагонів шляхом застосування електроіскрової обробки. Технологія виконання робіт при відновленні за допомогою пластичної деформації (осаджування; роздавання; обтиснення; виправлення; утискування; накочування)		
Модульний контроль №2				
15	2	<b>Тема 15. Технологічні способи зміцнення деталей вагонів.</b> Підготовка поверхні деталі до технологічного способу зміцнення. Способи зміцнення деталей при відновленні (дробоструминний наклеп, накочування роликками, термомеханічна обробка, поверхневе гартування з нагріванням струмом високої частоти, цементация, азотування, ціанування, алітування, дифузійне хромування, сульфидування). Переваги технологічного способу зміцнення над іншими способами	2	Розрахунок режимів фрезерування на фрезерних верстатах
Іспит з дисципліни				

## Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Теми для вивчення протягом самостійної роботи

Назва теми
------------

1 Роздільні пункти залізниць. Їх характеристика стосовно розташування підрозділів вагонного господарства
2 Особливості експлуатації власного парку вагонів та вагонів орендованих у залізниці
3 Вибір показників довговічності, безвідмовності та ремонтпридатності вагонного парку
4 Технічне нормування експлуатаційної роботи та оперативне керування перевізним процесом залізниць
5 Види маневрових робіт
6 Пасажирські станції
7 Залізничні вокзали
8 Вплив технічного обслуговування на експлуатацію вагонів
9 Можливості відновлення працездатності вагонів й оцінка рівня відновлення
10 Економіко-математична модель вибору значень, показників експлуатаційної надійності вагонів
11 Процеси, що викликають втрату працездатності вагонів
12 Основи сучасних методів відновлення зношених деталей і з'єднань на ремонтний розмір
13 Обладнання, що застосовується при відновленні деталей вагонів
14 Вибір оптимального економічного варіанту процесу відновлення деталі з застосуванням ЕОМ
15 Значення стандартизації та контролю якості відновлення
16 Автоматизована система управління експлуатацією вагонного парку й відновленням вагонів
17 Заходи з охорони праці при експлуатації та відновленні вагонів

Відвідування лекцій:

За відвідування кожної лекції нараховується 1 бал. **Максимальна сума становить 15 балів.**

Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (1 бал), та правильними відповідями на питання (до 2 балів). Ступінь залученості визначається ініціативністю на практичних заняттях із відповідей на запитання викладача та власних запитань викладачеві. **Максимальна сума становить 15 балів.**

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Іспит:

- Студент отримує іспит за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає заліковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання викладача.

## Екскурсії

Упродовж семестру заплановано екскурсії до ВП «Вантажне вагонне депо Основа», ВП «Пасажирське вагонне депо», ВП «Пасажирська вагонна дільниця» для вивчення організації технічного обслуговування і ремонту вагонів, підготовки вантажних

вагонів до перевезень, а також екіпірування пасажирських вагонів.

За результатами екскурсій студенту пропонується зробити коротку презентацію (до 8 слайдів), яка буде оцінюватися додатковими балами (за потреби). **Максимальна сума становить 10 балів за презентацію.**

## **Викладач:**

**Равлюк Василь Григорович** (<http://kart.edu.ua/kafedra-vagonu-ua/2756>) – лектор з дисципліни «Основи експлуатації та відновлення вагонів» в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к. т. н. за спеціальністю 05.22.07 рухомий склад та тяга поїздів в УкрДУЗТ у 2014 році. Напрямки наукової діяльності: технічна експлуатація та ремонт вагонів, гальмові системи рухомого складу.

## **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультиватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, зважаючи на власні знання, вміння та навички. Посилання на всі ресурси й джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та правильно оформлені. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

## **Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Відомо, що здобуття вищої освіти ґрунтовно тренує й суттєво розвиває розумові здібності людини, навчає самостійності та плануванню, розширює світогляд й дозволяє пильнувати появу нових можливостей ефективніше інших, створює базис знань за відповідною спеціальністю, що згодом уможлиблює залучення до розв'язання складних і специфічних завдань у затребуваних і цікавих професіях із можливістю просування за кар'єрними сходами.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>