

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет управління залізничним транспортом
Кафедра Технологій транспорту та управління процесами перевезень

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

Управління залізничним
транспортом



Олег СТРЕЛКО

2 вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Автоматизовані системи управління на залізничному транспорті»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

галузь знань: 27 «Транспорт»

спеціальність 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ОПШ «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

2024 - 2025 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Автоматизовані системи управління на залізничному транспорті» для студентів галузі знань 27 «Транспорт» спеціальності 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)», ОПП «Транспортні технології (на залізничному транспорті)».

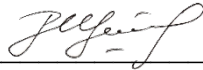
Розробники: Кириченко Г.І., доцент кафедри ТТУПП, к.т.н.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Технологій транспорту та управління процесами перевезень

Протокол №1 від «02» вересня 2024 року

Завідувач кафедри Технологій транспорту та управління процесами перевезень

к.т.н., доц.



Р.С.Щербина

© Кириченко Г.І., 2024 рік

© ДУІТ, 2024 рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників		Галузь знань, спеціальність	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	4	Галузь знань 27 Транспорт	нормативна	
		Спеціальність 275 Транспортні технології (на залізничному транспорті)		
Модулів 2			Рік підготовки	
Змістових модулів 2			4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не заплановано			Семестр	
Загальна кількість годин – 120			7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4		Освітній ступінь: бакалавр	Лекції	
			30 год	8 год.
			Практичні, семінарські	
			15 год.	2 год.
			Лабораторні	
			15 год.	2 год.
			Самостійна робота	
			60 год.	108 год.
			Індивідуальні завдання:	
-				
Вид контролю:				
іспит				

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%): для денної форми навчання – аудиторних занять 50 %, самостійної роботи 62 %; для заочної форми навчання – аудиторних занять 13%, самостійної роботи 87%. Співвідношення кількості аудиторних занять, які можуть викладатися англійською мовою – 18 %

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Метою дисципліни є формування системних знань і розуміння основ побудови та функціонування комплексу автоматизованих систем управління на залізничному транспорті України, набуття студентами навичок самостійної роботи з навчальним матеріалом стосовно сучасних методів управління на базі інформаційних систем, визначення напрямків розвитку автоматизованої взаємодії залізниці із системами управління промисловими підприємствами та інших видів транспорту.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є сукупність знань щодо вимог побудови, особливостей функціонування автоматизованих систем управління, що використовуються у експлуатаційних процесах вантажних перевезень залізниці.

2.2 Основним завданням вивчення дисципліни «Автоматизовані системи управління на залізничному транспорті» є формування знань щодо використання автоматизованих систем у технологічних процесах станцій та залізниць. Ознайомлення студентів з основними вимогами до створення нової системи управління експлуатаційною роботою на залізничному транспорті.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми фахівець у галузі транспортних технологій повинні:

знати:

особливості функціонування автоматизованих систем управління на залізницях, методи і засоби автоматизації технологічних процесів при перевезенні вантажів, вимоги взаємодії комплексу систем залізниці;

вміти:

проводити пошук інформації з використанням джерел для прийняття обґрунтованих рішень;

розробляти нові та удосконалювати існуючі транспортні системи та технології, визначати цілі розробки, наявні обмеження, критерії ефективності та сфери використання;

розробляти і застосовувати сучасні технології транспортно-експедиторського обслуговування;

використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу, розробки та удосконалення транспортних систем та технологій.

Навчальний план напряму підготовки передбачає проведення аудиторних лекційних і практичних занять з дисципліни, а також вимагає від студента самостійної роботи з основною та додатковою літературою, конспектом лекцій, підготовки до виконання практичних занять.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 години / 4 кредити ECTS.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач

ЗК-5 Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК-6 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК-11 Здатність працювати автономно та в команді.

ЗК-12 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-13 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК-1 Здатність аналізувати та прогнозувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища.

СК-5 Здатність до оперативного управління рухом транспортних потоків

СК-14 Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, автоматизовані системи керування та геоінформаційні системи при організації перевізного процесу.

Програмні результати навчання

РН-05 Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій.

РН-06 Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.

РН-07 Формулювати, модифікувати, розробляти нові ідеї з удосконалення транспортних технологій.

РН-11 Класифікувати та ідентифікувати транспортні процеси і системи. Оцінювати параметри транспортних систем. Виконувати системний аналіз та прогнозування роботи транспортних систем.

РН-24 Вибирати інформаційні системи для організації перевезень. Експлуатувати автоматизовані системи керування та навігаційні системи у перевізному процесі. Використовувати електронні карти.

З ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Інформаційне середовище залізниць України.

Тема 1. Вдосконалення системи управління роботою залізничного транспорту.

Сучасні системи управління. Напрямки вдосконалення роботи транспорту. Актуальність використання автоматизованих систем. Призначення систем та основні функції. Основні поняття автоматизації залізниці та термінологія.

Тема 2 Автоматизовані системи: основні поняття і напрямки розвитку

Вдосконалення технологій експлуатаційного процесу на базі АСУ. Призначення автоматизованих систем. Типи автоматизованих систем, що використовуються в експлуатаційній роботі залізниці. Автоматичні системи, що використовуються у експлуатації залізниць.

Тема 3 Моделі перевізного процесу

Поняття моделей перевізного процесу. АСК ВП УЗ-Є – інтегроване середовище для організації інформаційних технологій перевізного процесу. Об'єкти управління моделей. Зв'язки між моделями системи АСК ВП УЗ-Є. Схема взаємозв'язку підсистем АСК ВП УЗ-Є.

Тема 4 Динамічна модель станції.

Склад задач, що реалізуються автоматизованою системою – Динамічна модель станції. Зміст таблиць для опису станції. Події та об'єкти, які утворюють модель. Алгоритм складання сортувального листка. Зміст реквізитів сортувального листка. Накопичувальна відомість – вагонна модель станції. Зв'язок моделі станції з іншими моделями АСК ВП УЗ-Є

Тема 5 Система взаємодії залізниці з під'їзними коліями

Положення правил та нормативів про взаємодію залізниці та під'їзних колій, клієнтів. Договори на обслуговування. Документи з нарахування плати з надання послуг. Розрахунки часу знаходження вагонів під відповідальністю клієнта та залізниці. Повідомлення 1397 про операції з вагоном при обслуговуванні клієнтів залізниці. Склад підсистем моделі під'їзних колій. Застосування електронних документів при розрахунках з клієнтом залізниці. Можливості довідко-аналітичної системи у моделі під'їзних колій.

Змістовий модуль 2. Автоматизовані робочі місця працівників залізниці

Тема 6 Автоматизовані робочі місця відправочної моделі АСКВП УЗ-Є

Технологія створення електронних перевізних документів для внутрішніх та міжнародних перевезень. Схема створення електронного перевізного документа. Мета, призначення, функції автоматизованої системи з планування перевезень - АС Месплан. Мета, призначення, функції автоматизованого робочого місця товарного касира станції - АРМ ТВК. Мета, призначення, функції автоматизованого робочого місця клієнта залізниці - АС клієнт УЗ, вантажовідправника - системи з планування перевезень - АРМ вантажовідправника. Принцип взаємодії АРМів в системі АСК ВП УЗ- Є.

Тема 7 Автоматизоване ведення графіку виконаного руху поїздів в АРМ працівників господарства перевезень

Електронна карта колійного розвитку. Гео-координатні моделі об'єктів колійного розвитку з прив'язкою їх елементів до даних інформаційних моделей. Ведення моделей дислокацій і переміщень рухомих одиниць по проходженню контрольних точок. Призначення моделей. Інформаційне забезпечення АРМів. Автоматичне складання графіку виконаного руху та поїзного положення. Автоматичне формування облікових операцій руху поїздів і локомотивів. Формування маршруту машиніста.

Тема 8 Технологія роботи пункту комерційного огляду вагонів з використанням АРМ ПКО

Організація комерційного огляду з використанням АРМ ПКО. Система відеоспостереження. Система зважування з використанням тензометричних ваг та даних АСКВП УЗ-Є. Комплекс систем на робочому місці працівника ПКО. Технологія обробки поїздів, що прибули на станцію у розформування з використанням АРМ ПКО поїздів, що прибули на станцію у розформування. Алгоритм формування комерційної звітності в системі. Схема взаємодії з АСК ВП УЗ-Є.

Тема 9 Система управління локомотивним парком і локомотивними бригадами.

Інформаційна модель парку локомотивів і локомотивних бригад. Призначення АСУ ЛОКБРИГ. Функції та призначення автоматизованих робочих місць працівників локомотивного депо. Робоче місце чергового по депо; робоче місце нарядчика по депо; робоче місце працівника групи обліку; робоче місце теплотехніка депо; робоче місце складу палива; робоче місце техвідділу; занесення нормативно-довідкової інформації; робоче місце

оператора по розрахунку оплати праці працівників локомотивних бригад. Взаємодія АРМів у системі.

Тема 10 Технологічна послідовність обробки інформації на станції

Перелік операцій, що відбуваються на станції з поїздами, вагонами, вантажами та інформацією. Послідовність передачі інформації з робочих місць. АРМи та системи, що формують повідомлення. Моделі системи АСК ВП УЗ-Є, де здійснюється обробка інформації про події з поїздом, вагоном, вантажем. Логічний контроль даних. Дублювання інформації про події у підсистемах.

Тема 11 Система обробки вагонів, вантажів та інформації на прикордонних передавальних станціях. Прикордонна система

Мета, задачі та функції Прикордонної системи. Програмно-апаратний склад системи. Функції робочих місць. Автоматизоване робоче місце працівника передавальної станції АРМ АППВ. Розвиток функцій та складу системи при організації робочого місця системи за кордоном. Документи щодо прийому-передачі вагонів та вантажів із-за кордону Логічний контроль при обробці інформації. Схема взаємодії АРМів у Прикордонній системі та з АСКВП УЗ-Є.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Лек.	пр	лаб	інд.	с. р.		лек	пр	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1 Транспортна система країни і її регіонів												
Тема 1. Вдосконалення системи управління роботою залізничного транспорту	12	4		2		6	12			1		11
Тема 2 Автоматизовані системи: поняття, напрямки розвитку	12	2	2	-		8	12					12
Тема 3 Моделі перевізного процесу	10	2		-		8	10	1				9
Тема 4 Динамічна модель станції	14	4	2	2		6	14	2	1			11
Тема 5 Система взаємодії залізниці з під'їзними коліями	14	4	2	2		6	14	1				13
Разом за змістовим модулем 1	62	16	6	6		34	62	4	1	1		56
Модуль 2												
Автоматизовані місця працівників залізниці												
Тема 6 Автоматизовані робочі місця відправочної моделі АСКВП УЗ-Є	12	4	2			6	12	2				10
Тема 7 Автоматизоване ведення графіку виконаного руху поїздів в АРМ працівників господарства перевезень	10	2	2	2		4	10			1		9

Тема 8 Технологія роботи пункту комерційного огляду вагонів з використанням АРМ ПКО	10	2	2			6	10	1				9
Тема 9 Система управління локомотивним парком і локомотивними бригадами.	7	2		2		3	7	1				6
Тема 10 Технологічна послідовність обробки інформації на станції	10	2	2	2		4	10					10
Тема 11 Система обробки вагонів, вантажів та інформації на прикордонних передавальних станціях. Прикордонна система	9	2	1	3		3	9					9
Разом за змістовим модулем 2	58	14	9	9		26	58	4	1	1		52
Усього годин	120	30	15	15		60	120	8	2	2		108

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Семінарські заняття не передбачені учбовим планом.

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Структура та зміст повідомлення 241 про навантаження.	2
2	Структура та зміст повідомлення 1397 про подавання – забирання вагонів. <i>Structure and content of notification message 1397 about carriage acception and issuing *</i>	2
3	Алгоритм складання розміченого натурального листа на поїзд, що прибув у розформування <i>Algorithm for compiling a marked train document that has arrived at disbandment*</i>	2
4	Алгоритм складання сортувального листка на поїзд.	2
5	Оформлення документів обліку взаємодії ф. ГУ 45 та фінансової відомості ф. ГУ 46 з нарахування плати за користування вагонами під'їзними коліями.	2
6	Оформлення фінансових відомостей ф. ГУ 46а з нарахування плати за подавання – забирання вагонів на/з під'їзну колію.	2
7	Алгоритм складання макету про подання – забирання вагонів на підставі даних пам'ятки ф. ГУ-45.	3

** Матеріал може викладатися англійською мовою*

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Вдосконалення системи управління роботою залізничного транспорту.	2
2	Динамічна модель станції	2
3	Система взаємодії залізниці з під'їзними коліями	2
4	Автоматизоване ведення графіку виконаного руху поїздів в АРМ працівників господарства перевезень	2
5	Система управління локомотивним парком і локомотивними бригадами	2
6	Технологічна послідовність обробки інформації на станції	2
7	Система обробки вагонів, вантажів та інформації на прикордонних передавальних станціях. Прикордонна система	3
Разом		15

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Вдосконалення системи управління роботою залізничного транспорту.	6
2	Автоматизовані системи: основні поняття і напрямки розвитку	8
3	Моделі перевізного процесу	8
4	Динамічна модель станції	6
5	Система взаємодії залізниці з під'їзними коліями	6
6	Автоматизовані робочі місця відправочної моделі АСКВП УЗ-Є	6
7	Автоматизоване ведення графіку виконаного руху поїздів в АРМ працівників господарства перевезень	4
9	Система управління локомотивним парком і локомотивними бригадами	3
10	Технологічна послідовність обробки інформації на станції	4
11	Система обробки вагонів, вантажів та інформації на прикордонних передавальних станціях. Прикордонна система	3
Разом		60

9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні завдання не передбачені.

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Застосовується комплекс методів навчання за особливостями навчально – пізнавальної діяльності студентів: пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний); репродуктивний (викладач дає завдання, студент у процесі виконання застосовує знання згідно зразка); проблемного виконання (викладач формулює проблему, та розв’язує, а студенти слідкують за ходом творчого пошуку); частково-пошуковий (викладач формулює проблему, поетапне її вирішення виконують студенти під керівництвом викладача. В процесі навчання використовуються можливості мультимедійних засобів, інтернет- ресурси.

При вивченні дисципліни «Автоматизовані системи управління на залізничному транспорті» використовуються наступні форми навчання : словесні (лекції, консультації, бесіди); наочні (ілюстрації в навчально-методичній літературі, презентації, навчальні фільми); передбачено практичні

заняття з елементами дослідження разом з інтенсивною самостійною роботою студента.

11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Рівень знань регулярно контролюють поточними, модульними та підсумковими контролюями, що дозволяє студенту після відповідної додаткової роботи підвищувати свої залікові показники; розв'язування індивідуальних завдань.

Контроль знань здійснюється згідно з графіком навчального процесу. Курс «Загальний курс транспорту» поділено на два модулі у першому семестрі. Рейтингові бали студент отримує регулярно на протязі семестру, що дозволяє організувати ритмічність роботи.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточне тестування та самостійна робота														Іспит	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	Поточний контроль	T7	T8	T9	T10	T11	Тест	Конт роб		
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	10	20	20	100
Для заочної форми навчання												35	40	25	100

Участь у наукових конференціях, семінарах, круглих столах, студентських олімпіадах та конкурсах – 1 – 15 балів

Критерії оцінювання підсумкового завдання

(при отриманні менше 59 балів під час семестру)

Завдання	Кількість балів
Питання 1	10
Питання 2	10
Питання 3	10
Практичне завдання (задача)	10
Разом	40

Критерії оцінювання модульного завдання № 1, 2

Завдання	Кількість балів
Питання 1	2,5
Питання 2	2,5

Задача	5
Разом	10

Критерії оцінювання підсумкового завдання (іспит)

Завдання	Кількість балів
2 теоретичні питання (5 балів кожне)	10
Практичне завдання (задача)	10
Разом	20

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		Для іспиту
90 – 100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	
64-74	D	Задовільно
60-63	E	
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

«Відмінно» - A (90-100 балів) – виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

«Добре» - BC (75-89 балів) – виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

«Задовільно» - DE (64-74 балів) – виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.

«Незадовільно» - FX (35-59 балів) - виставляється студенту, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у

використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.

«Незадовільно» - **F (1-34 балів)** - виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення дисципліни складають:

1. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення, який складається з:

- програми навчальної дисципліни;
- робочої програми навчальної дисципліни;
- тестів для самоконтролю;
- модулів перевірки знань;
- екзаменаційних білетів;
- основної та додаткової літератури.

2. Навчальні посібники (див. пункт 14).

3. Методичні вказівки

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування: Навчальний посібник /Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с. ISBN 978-966-2007-12-1

2. Яцківський Л.Ю., Зеркалов Д.В. «Загальний курс транспорту»: Навчальний посібник. – Кн. 1 – К.:Арістей, 2007.-544 с.

3. Данько І. М., Бутько Т. В., Кулешов В. М., Березань О. В., Гребцов О. І. Загальний курс та технології роботи транспорту (залізничний транспорт) : підр. для студ. вищ. навч. закл. / Українська держ. академія залізничного транспорту / М. І. Данько за ред. – Х. : УкрДАЗТ, 2008. – 303 с.

4. Управління транспортними технологіями: Конспект лекцій / Д. В. Ломотько, Г. О. Примаченко, Ю. В. Шульдінер, О. М. Харламова. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – Ч. 1. – 48 с.

5. Кириченко Г. І. Оптимізація взаємодії залізниці та вантажовласника мета розробки інформаційних технологій. Проблеми транспорту: збірник наукових статей. Київ: НТУ, 2010. Вип. 7. С. 239-246.

6. Кириченко Г. І., Стрелко О. Г., Бердниченко Ю. А., Макарова О. О. Організація роботи сортувальної станції в умовах автоматизації. Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету

транспорту. Серія «Транспортні системи і технології». Київ, 2013. Вип. 23. С. 150-154.

7. Кириченко Г. І., Стрелко О. Г., Бердниченко Ю. А., Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи з дисципліни «Автоматизовані системи управління залізничним транспортом» для студентів галузі знань 27 «Транспорт», спеціальності 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» заочної форми навчання.

8. Кириченко Г. І., Стрелко О. Г., Бердниченко Ю. А., Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизовані системи управління залізничним транспортом» для студентів галузі знань 27 «Транспорт», спеціальності 275.02 «Транспортні технології (залізничний транспорт)» денної та заочної форм навчання.

Додаткова

1. Міщенко М.І. та ін. Загальний курс транспорту : навч. посіб. / М. І. Міщенко [та ін.]; Автомоб.-дор. ін-т ДВНЗ «Донец. нац. техн. ун-т». – Донецьк : норд-прес, 2010. – 323 с.

2. Кириченко Г. І. Інтелектуальна система управління процесом доставки вантажу. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. Харків, 2015. Вип. 5(114). С. 3-6.

3. Кириченко Г. І. Методика створення інтелектуальної автоматизованої системи управління доставкою вантажів на залізниці. Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. 2017. № 2 (68). С. 46-56.

4. Strelko Oleh, Kyrychenko Hanna, Berdnychenko Yulia, Hurinchuk Svitlana Automation of Work Processes at Ukrainian Sorting Stations. International Journal of Engineering & Technology. 2018. Vol 7 No 2.23. P. 516-518. DOI: 10.14419/ijet.v7i2.23.15346

5. Kyrychenko Hanna, Statyvka Yurii, Strelko Oleh, Nesterenko KHalyna Assessment of Cargo Delivery Quality Using Fuzzy Set Apparatus. International Journal of Engineering & Technology. 2018. Vol 7 No 4.3. P. 262-265. DOI: 10.14419/ijet.v7i4.3.19800

6. Соловійова О. О., Ященко Л. А. Загальний курс транспорту : конспект лекцій / Національний авіаційний ун-т. – К. : НАУ, 2007. – 89 с.

7. Білик В. М., Костирко В. С. Інформаційні технології та системи: навчальний посібник. Київ : ЦУЛ, 2006. 232 с.

8. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник. Львів : «Магнолія 2006», 2020. – 262 с.

9. Войтюшенко Н. М. Інформатика і комп'ютерна техніка: навчальний посібник. Київ : ЦУЛ, 2006. 568 с.

10. Галич О. А., Копішинська О. П., Уткін Ю. В. Управління

інформаційними зв'язками та бізнес-процесами: навчальний посібник. Харків: Фінарт, 2016. 244 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Міністерства інфраструктури України [Електронний ресурс] <http://mtu.gov.ua/>

2 Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс].<http://www.ukrstat.gov.ua>