

КРАСНОЛИМАНСЬКИЙ ЗАОЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Автоматика та комп'ютерні системи»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольних робіт з дисципліни

***“ЗАГАЛЬНА БУДОВА ВАГОНІВ І КОНТЕЙНЕРІВ ТА ЇХ
ВЗАЄМОДІЯ З ТЕХНІЧНИМИ ЗАСОБАМИ ЗАЛІЗНИЦЬ”***

Харків – 2009

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри "Автоматика та комп'ютерні системи" 17 березня 2008 р., протокол № 7.

Призначені для студентів заочної форми навчання спеціальності "Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту" спеціалізації "Вагони".

Укладач

старш. викл. А.М. Зубов

Рецензент

доц. Р.І. Візняк

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольних робіт з дисципліни
"Загальна будова вагонів і контейнерів та їх
взаємодія з технічними засобами залізниць"

Відповідальний за випуск Зубов А.М.

Редактор Ібрагімова Н.В.

Підписано до друку 31.03.08 р.
Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.
Умовн.-друк.арк. 1,5. Обл.-вид.арк. 1,75.
Замовлення № Тираж 50. Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК № 2874 від. 12.06.2007 р.
Друкарня УкрДАЗТу,
61050, Харків - 50, пл. Фейєрбаха, 7

Міністерство транспорту та зв'язку України
Українська державна академія залізничного транспорту
Краснолиманський заочний факультет

Кафедра: “Автоматика та комп'ютерні системи”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання контрольних робіт з дисципліни
“Загальна будова вагонів і контейнерів та їх взаємодія з
технічними засобами залізниць”
(для студентів заочної форми навчання)

Методичні вказівки розглянуті та рекомендовані до друку на засіданні кафедри "Автоматика та комп'ютерні системи" 17 березня 2008 р., протокол № 7.

Призначені для студентів заочної форми навчання спеціальності "Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту" спеціалізації "Вагони".

Укладач

старш. викл. А.М. Зубов

Рецензент

доц. Р.І. Візньак

ЗМІСТ

	ВСТУП	4
	ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ І ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ	6
1	КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1 ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОВНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ	8
1.1	ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ	8
1.2	ТЕОРЕТИЧНІ ЗАПИТАННЯ	9
1.3	ПОРАДИ ДО НАПИСАННЯ ВІДПОВІДЕЙ НА ЗАПИТАННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО КУРСУ	11
1.4	ЗАДАЧА 1	16
1.5	МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ 1	16
1.6	ЗАДАЧА 2	19
1.7	МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ 2	20
2	КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2 ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОВНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ	22
3	КОНТРОЛЬНА РОБОТА ДЛЯ СТУДЕНТІВ СКОРОЧЕНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ	24
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	25

ВСТУП

Транспорт - важлива галузь у державі, яка створює необхідні умови для різнобічного розвитку економіки. Від успішної роботи транспорту значною мірою залежить національний прибуток країни.

Серед різних видів транспорту провідне місце належить залізничному транспорту. Але у зв'язку з розвитком інших видів транспорту - автомобільного, повітряного, річкового, морського та трубопровідного - частка перевезень залізничним транспортом в Україні дещо зменшується. Однак за таким важливим показником, як вантажообіг, жоден вид транспорту не може зрівнятися із залізничним.

Господарство залізничного транспорту багатогалузеве, тому робота усіх його підрозділів повинна бути чітко ув'язана і злагоджена. Основу залізничного транспорту складає колійне господарство, оскільки де є колія, там існує і залізниця.

Тяговий рухомий склад включає сучасні електровози і тепловози, а локомотивне господарство забезпечує для них своєчасне технічне обслуговування, ремонт, екіпіровку і видачу на станції для ведення поїздів.

Енергетичне господарство забезпечує перетворення і подачу електричного струму в контактну мережу електрифікованих ділянок, а також дає струм для роботи станційних пристроїв і обладнання.

Важливе місце на залізничному транспорті належить чіткій і безвідмовній роботі систем сигналізації, автоматичних пристроїв забезпечення руху поїздів і зв'язку (телефонного, телетайпного і радіозв'язку).

Провідне місце на залізничному транспорті займає формування поїздів на станціях відправлення їх в потрібному напрямку і організація руху на перегонах між станціями.

Вагони складають основу кожного потяга, тому з ними постійно взаємодіють технічні засоби всіх підрозділів залізничного господарства. У зв'язку з цим при вивченні дисципліни "Загальна будова вагонів і контейнерів та їх взаємодія з технічними засобами залізниць" потрібно з'ясувати, який вплив на вагони мають дії таких технічних засобів, як рейкова колія, стрілочні переводи, локомотивна тяга, система автоматики, сигналізації та зв'язку, маневрова і сортувальна робота та ін.

Вагонне господарство є одним з провідних, важливих і капіталоемних підрозділів залізниць. Його основу складає вагонний і контейнерний парк, а також засоби технічного обслуговування їх в експлуатації, такі як пункти технічного обслуговування вагонів (ПТО), вагонні та контейнерні депо, пункти підготовки вагонів до перевезень (ППВ), промивально-пропарювальні станції (ППС), пункти контрольно-технічного обслуговування (ПКТО), контрольні пости (КП), ремонтно-екіпірувальні депо (РЕД), пункти перестановки вагонів на прикордонних станціях та ін.

У конструкціях сучасних вагонів і контейнерів застосовані прогресивні матеріали: спеціальні сталеві профілі, легкі сплави, пластмаси та ін., що дозволяє знизити масу тари і покращити їх техніко-економічні та експлуатаційні показники.

Водночас це висуває до вагонного господарства вимоги щодо впровадження нових методів виявлення зносів і пошкоджень різних вузлів вагонів, удосконалення технологічних засобів ремонту і поновлення вузлів та деталей вагонів.

Вивчення дисципліни "Загальна будова вагонів і контейнерів та їх взаємодія з технічними засобами залізниць" дає студенту змогу набути знання та створити цілісне уявлення про залізничний транспорт, взаємодію усіх його найважливіших підрозділів, а також про вагони, контейнери і вагонне господарство відповідно до спеціалізації майбутнього фахівця.

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ І ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

1 Вивчення дисципліни "Загальна будова вагонів і контейнерів та їх взаємодія з технічними засобами залізниць" дає студентам змогу засвоїти загальну структуру єдиної транспортної системи в державі, а також зрозуміти значення та роль залізничного транспорту в справі задоволення вимог товаровиробників і споживачів щодо вантажних та пасажирських перевезень.

2 Починати вивчення дисципліни потрібно з питання про єдину транспортну систему України та інших прикордонних держав (зокрема Росії), її структуру і взаємозв'язки різних видів транспорту.

3 Особливу увагу слід приділити питанням, що включають загальні відомості про залізничний транспорт: історію його розвитку, внески видатних вчених у транспортну науку, загальні принципи і стадії проектування залізничної колії, охорону навколишнього середовища при проектуванні та експлуатації залізниць.

4 Важливо зосередити увагу на структурі керування залізничним транспортом і зокрема на підрозділах лінійних підприємств технічного обслуговування та ремонту вагонів і контейнерів.

5 Знайомство з економічними показниками роботи залізничного транспорту повинно дати студенту уяву про основні показники продукції транспорту, складові частини її собівартості, поняття продуктивності праці, прибутку та рентабельності.

6 Вивчення основних технічних засобів залізниці, які пов'язані з роботою вагонів та вагонного господарства, повинно дати студентам змогу оцінити взаємодію і вплив на вагони залізничної колії, стрілочних переводів, сучасного тягового рухомого складу, систем автоматичного регулювання руху поїздів і переробки вагонопотоків на станціях і роздільних пунктах.

7 Контейнерні перевезення мають важливе значення, тому при вивченні дисципліни необхідно ознайомитися із класифікацією, типажами, технічними характеристиками та будовою сучасних універсальних та спеціалізованих контейнерів.

8 Маючи на увазі те, що вагонний парк є важливим технічним засобом залізничного транспорту в забезпеченні перевезень, слід ознайомитися із історичним розвитком вагонобудування, класифікацією вагонів, їх типами та технічними характеристиками. Потрібно з'ясувати основні техніко-економічні параметри сучасних вагонів та основні напрямки їх покращення.

9 Необхідно сформулювати уявлення про основні параметри вагонів, які характеризують їх ефективність, а також про габарити - найважливіший засіб забезпечення безпеки руху поїздів.

10 При вивченні загальної будови вагонів потрібно сформулювати уявлення про конструктивні особливості вагонів у залежності від їх призначення, а також про особливості вузлів і деталей вагонів в умовах підвищення вантажопідйомності та швидкості руху.

11 Необхідно ознайомитися з загальними принципами та поняттями пошкоджуваності вагонів при вивченні основних причин зносів та пошкоджень їх в експлуатації.

12 Таким чином, вивчення і виконання контрольної роботи з дисципліни "Загальна будова вагонів і контейнерів та їх взаємодія з технічними засобами залізниць" дає змогу отримати повне уявлення про всі підрозділи залізничного транспорту, що конче потрібно кваліфікованому фахівцю - залізничнику з вищою освітою.

13 Контрольні роботи виконуються на папері формату А4 з додержуванням правил, установлених ЄСКД. Текст контрольних робіт повинен супроводжуватися накресленням рисунків та графіків, а зміст всіх текстових пояснень потрібно викласти самостійно, стисло, узагальнюючо і творчо. Підпис виконавця контрольної роботи та дата виконання обов'язкові.

У кінці контрольних робіт наводиться список використаної літератури.

1 КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1

ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОВНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

1.1 Завдання на контрольну роботу

Метою роботи є закріплення знань, одержаних студентами під час самостійного вивчення дисципліни «Загальна будова вагонів і контейнерів та їх взаємодія з технічними засобами залізниць».

Контрольна робота складається з теоретичного питання і задачі.

Номер теоретичного запитання визначається за двома останніми цифрами шифру залікової книжки (таблиця 1.1). При відповіді необхідно користуватися літературою, яка наведена в кінці методичних вказівок.

Таблиця 1.1 – Відповідність номеру запитання до номеру залікової книжки

Номер запитання	Дві останні цифри шифру	Номер запитання	Дві останні цифри шифру	Номер запитання	Дві останні цифри шифру	Номер запитання	Дві останні цифри шифру
01	1; 45; 89	12	12; 56; 00	23	23; 67	34	34; 78
02	2; 46; 90	13	13; 57	24	24; 68	35	35; 79
03	3; 47; 91	14	14; 58	25	25; 69	36	36; 80
04	4; 48; 92	15	15; 59	26	26; 70	37	37; 81
05	5; 49; 93	16	16; 60	27	27; 71	38	38; 82
06	6; 50; 94	17	17; 61	28	28; 72	39	39; 83
07	7; 51; 95	18	18; 62	29	29; 73	40	40; 84
08	8; 52; 96	19	19; 63	30	30; 74	41	41; 85
09	9; 53; 97	20	20; 64	31	31; 75	42	42; 86
10	10; 54; 98	21	21; 65	32	32; 76	43	43; 87
11	11; 55; 99	22	22; 66	33	33; 77	44	44; 88

1.2 Теоретичні запитання

1 Роль і значення транспорту. Магістральний та промисловий транспорт. Коротка характеристика автомобільного та залізничного

транспорту.

2 Коротка характеристика морського, річкового, повітряного та трубопровідного транспорту. Структурна схема управління залізничним транспортом України.

3 Основні залізничні споруди та пристрої. Основні документи, які регламентують роботу залізниць.

4 Основні кількісні та якісні показники роботи залізниць.

5 Типи габаритів та їх призначення. Основні розміри габаритів. Особливості перевезення негабаритних вантажів. Економічні та технічні вишукування.

6 Загальні принципи проектування залізних доріг.

7 Відстань між осями колій на станціях та перегонах. На якій відстані від колії можна розміщувати вантаж? Де встановлюється граничний стовпчик?

8 Загальні відомості про трасу, план і повздовжній профіль залізничної колії. Керівний підйом; його значення для колій різних категорій залізниць.

9 Мінімально допустимі радіуси колових кривих. Призначення перехідних кривих.

10 Нижня будова колії, її призначення. Земляне полотно, його види та основні елементи. Водовідвідні та штучні споруди.

11 Верхня будова колії, її призначення та коротка характеристика її елементів.

12 Особливості будови колії в кривих та на електрифікованих коліях. Переваги безстикової колії.

13 Устрій рейкової колії на прямих і кривих ділянках. Особливості укладання колії на мостах і в тунелях.

14 З'єднання та перетин колій. Призначення стрілочних переводів, їх типи та елементи. З'їзди та сплетення колій.

15 Задачі колійного господарства. Види колійних робіт та господарства, що їх виконують. Оцінка стану колій.

16 Задачі енергопостачання. Тягові підстанції. Контактна мережа. Переваги електротяги на змінному струмі.

17 Тепловози та їх типи. Принципові схеми тепловоза та систем його передач. Коефіцієнти корисної дії різних типів локомотивів.

18 Переваги електротяги. Електричний рухомий склад. Серії електровозів, які працюють на постійному, змінному та змішаному

струмі.

19 Призначення тягових розрахунків. Характеристика сил, які діють на поїзд. Загальні відомості про розрахунки маси та довжини поїзда.

20 Організаційна структура та основні задачі локомотивного господарства. Системи експлуатації та ремонту локомотивів.

21 Типи вагонів, їх призначення, конструкція, техніко-економічні характеристики. Спеціалізовані вагони, переваги і недоліки перевезень у спеціалізованих вагонах.

22 Типи гальм рухомого складу.

23 Перевезення вантажів в контейнерах. Переваги таких перевезень.

24 Організаційна структура та основні задачі вагонного господарства. Системи експлуатації та ремонту вагонів.

25 Сигнали, їх призначення та класифікація. Пристрої СЦБ на перегонах.

26 Напівавтоматичне та автоматичне блокування. Принципи дії. Порядок руху поїздів при АБ та ПАВ. Вплив їх на пропускну спроможність. Забезпечення безпеки руху при АБ та ПАВ.

27 Станційні пристрої СЦБ та їх призначення. Вплив цих пристроїв на пропускну спроможність і безпеку руху на станції.

28 Роздільні пункти, їх призначення та класифікація. Схеми роз'їздів, обгінних пунктів та проміжних станцій.

29 Призначення, схема та технологія роботи дільничної станції.

30 Призначення, схема та технологія роботи сортувальної станції.

31 Призначення, схеми та технологія роботи пасажирської та вантажної станцій.

32 Повна та корисна довжина станційних колій.

33 Призначення, основні пристрої, принцип роботи сортувальних гірок. Які технічні засоби застосовуються для механізації і автоматизації сортувального процесу на гірках станцій.

34 Маневрова робота. Хто керує маневровою роботою? Способи передачі сигналів при маневровій роботі. Швидкості при виконанні маневрів.

35 Пропускна спроможність залізничних станцій.

36 Загальні поняття про транспортні та залізничні вузли. Класифікація залізничних вузлів.

37 Вантажна та комерційна робота на станціях. Перевізні

документи на вантажі.

38 Порядок приймання та відправлення поїздів.

39 Значення графіка руху поїздів. Класифікація та елементи графіка.

40 Порядок складання графіка руху поїздів та основні його показники.

41 Пропускна та провізна спроможність залізниць та заходи з її підвищення.

42 Застосування ЕОМ в управлінні процесом перевезень.

43 Система управління рухом поїздів. Основні показники експлуатаційної роботи.

44 Матеріально-технічне забезпечення залізниць. Загальні відомості про планування та організацію матеріально-технічного забезпечення залізниць.

1.3 Поради до написання відповідей на запитання теоретичного курсу

Відповідаючи на запитання, слід указати як і за рахунок чого ті або інші технічні засоби чи передова технологія сприяють підвищенню безпеки руху поїздів, зменшенню витрат на перевезення, підвищенню пропускної та провізної спроможності залізниць.

Відповіді на запитання 1 та 2 повинні розкрити поняття:

- про значення транспорту в цілому;
- магістральний та промисловий транспорт та їх характеристики;
- структурну схему управління залізничним транспортом України.

Відповідаючи на запитання 3, слід перелічити:

- основні споруди та господарства залізничного транспорту, які забезпечують перевезення пасажирів і вантажів;

- основні документи, що регламентують роботу залізниць, та їх короткий зміст.

Відповідь на запитання 4 повинна містити перелік основних кількісних та якісних показників, як вони визначаються та їх призначення.

У відповіді на запитання 5 потрібно:

- перелічити типи габаритів, що встановлені державним стандартом для залізничного транспорту і дати їх основні розміри та призначення;
- розповісти, як перевозяться негабаритні вантажі, що таке «негабаритність» і які їх види існують;
- пояснити, як здійснюються проектування та будівництво залізниць.

Відповідь на запитання 6 повинна містити принципи проектування та економічне обґрунтування проектування залізних доріг.

Відповідаючи на запитання 7, слід вказати, які мінімальні відстані між Осями колій встановлено державним стандартом. Як близько біля колії можна розмістити вантаж і в якому місці встановлюється граничний стовпчик.

Відповідь на запитання 8 повинна містити поняття про трасу, план, повздовжній профіль колії та керівний підйом, треба навести значення максимальних керівних підйомів для колій різних категорій.

У відповіді на запитання 9 необхідно навести мінімальні значення радіусів колових кривих для колій різних категорій, пояснити призначення перехідних кривих.

Відповідаючи на запитання 10, необхідно пояснити призначення нижньої будови колії, її елементів з коротким описом кожного. Перелічити, які споруди належать до водовідвідних, водопропускних, водо-регуляційних. Назвати інші штучні споруди.

Відповідь на запитання 11 повинна містити такі дані:

- призначення верхньої будови колії;
- елементи верхньої будови колії та їх коротка

характеристика.

Відповідаючи на запитання 12, треба пояснити:

- які особливості має верхня будова колії в кривих і на електрифікованих коліях;
- переваги безстикової колії.

У відповіді на запитання 14 необхідно:

- описати призначення та дати характеристику з'єднань, перетинів колій, з'їздів та сплетень;
- детально описати призначення та типи стрілочних переводів, їх елементи, марки хрестовин.

Відповідь на запитання 15 повинна містити такі дані:

- задачі, що ставляться перед колійним господарством;
- господарчі одиниці, що входять до складу колійного господарства, та їх призначення;
- види ремонтних робіт, що виконують працівники колійного господарства, та від чого залежить вид ремонту колії;
- оцінка стану колії.

Відповідь на запитання 16 повинна містити такі дані:

- переваги, що має електрична тяга;
- задачі, що стоять перед енергопостачанням залізниць;
- переваги одного виду струму над іншим;
- призначення та пристрої тягових підстанцій та контактної мережі.

Відповідаючи на запитання 17, треба перелічити, які локомотиви належать до автономних та неавтономних. Визначити, що таке тепловоз, дати його принципову схему та назвати серії тепловозів, які експлуатуються на залізницях України. Описати принцип роботи електричної та гідравлічної передачі. Навести значення коефіцієнтів корисної дії різних типів локомотивів.

У відповіді на запитання 18 слід вказати:

- переваги, які має електротяга;
- описати принципову схему електровоза;
- принцип регулювання швидкості електровоза;
- перелічити серії електровозів, що працюють на постійному, змінному та змішаному струмі для вантажного та пасажирського руху.

Відповідь на запитання 19 повинна розкривати характеристики сил, які діють на поїзд, і навести загальні відомості про розрахунки маси та довжини поїзда.

Відповідь на запитання 20 і 24 повинна містити:

- задачі, що ставляться перед локомотивним та вагонним господарствами;
- організаційні структури, що існують у наш час, управлінням локомотивним та вагонним господарством;
- структурні підрозділи, що входять до локомотивного і вагонного господарств;
- види обслуговування та ремонту, яким підлягають локомотиви та вагони, і від чого залежить вид ремонту. Де він здійснюється?

Відповідаючи на запитання 21, 22 і 23, потрібно детально описати призначення вагонів. Назвати типи гальм та їх різницю при експлуатації. Розкрити принципи контейнерних перевезень, їх переваги.

Відповідь на запитання 25 повинна розкрити поняття: що таке сигнал, його призначення і як класифікуються сигнали за призначенням. Необхідно вказати місце установлення різних сигналів та їх нормальне положення.

При відповіді на запитання 26 дати пояснення про призначення перегінних пристроїв блокування, принципи їх дії; як здійснюється рух поїздів при цих системах та як вони впливають на пропускну спроможність і безпеку руху.

Відповідаючи на запитання 27, необхідно пояснити

призначення, порядок дій та види станційних пристроїв автоматики і телемеханіки; як вони впливають на пропускну спроможність та забезпечують безпеку руху поїздів на станціях.

У відповіді на запитання 28 необхідно дати характеристику роздільного пункту, класифікацію пунктів за призначенням і за обсягом виконаної роботи. Дати характеристики роз'їздів та обгінних пунктів. Навести їх схеми.

Відповідаючи на запитання 29, 30 і 31, необхідно пояснити призначення станцій, дати їх класифікації за схемами та технологією роботи.

Відповідь на запитання 32 повинна містити класифікацію станційних колій за призначенням, слід пояснити поняття про повну та корисну їх довжину, встановлені стандартні корисні довжини станційних колій.

Відповідаючи на запитання 34, треба пояснити, що таке маневрова робота та засоби її виконання. Хто керує маневровою роботою на різних станціях? Як передається інформація та які швидкості можна розвивати при маневрах?

Відповідь на запитання 35 повинна розкрити поняття про пропускну спроможність станцій, як вона розраховується за різними елементами станції.

У відповіді на запитання 37 необхідно дати характеристику вантажної та комерційної роботи на станціях та пояснити, які перевізні документи і ким складаються.

Відповідь на запитання 38 повинна містити порядок дій чергового по станції при прийманні та відправленні поїздів:

- кому і коли передається інформація про рух поїздів по станціях і перегонах?
- яка послідовність виконання операцій при прийманні та відправленні поїзда.
- як контролюється прибуття або відправлення поїзда в повному складі?
- яка інформація і де реєструється черговим по станції та поїзним диспетчером?

У відповідях на запитання 39 і 40 необхідно вказати, що повинен

забезпечувати графік руху поїздів та як він класифікується? Які основні елементи графіка руху поїздів? Порядок складання графіка руху поїздів. Як розраховуються основні показники графіка руху поїздів?

Відповідаючи на запитання 41 необхідно пояснити як розраховується провізна та пропускна спроможність на одно- та двоколійних дільницях. Указати за рахунок яких заходів можна їх підвищити.

1.4 Задача 1

Вихідні дані для цієї задачі наведені в таблицях 1.2 і 1.3.
Потрібно:

- 1 Визначити час обороту вагонів на залізничній дорозі.
- 2 Визначити прискорення обороту вагонів при реалізації: підвищення швидкості, вагонного плеча; скорочення простою вагонів на станціях; зменшення порожнього пробігу вагонів.
- 3 Визначити скорочення потреби у вагонному парку на відділені дороги в результаті прискорення обороту вагона.
- 4 Назвати конкретні заходи, реалізація яких дозволить зменшити значення даного показника, який впливає на оборот вагона.

1.5 Методичні вказівки до розв'язання задачі 1

У задачі необхідно визначити оборот вагона до і після реалізації заходів з його прискорення. Різниця при розрахунках буде визначати це прискорення. Потім визначається скорочення потреби в робочому парку, призначеного для виконання плану перевезень. По закінченні розрахунків необхідно вказати конкретні заходи, реалізація яких дозволить зменшити значення ε даного показника, що впливає на оборот вагона. Наприклад, у 2-му варіанті потрібно показати, за рахунок чого можливо збільшити технічну швидкість і т. п.

Розв'язання потрібно починати з визначення обороту вагона. Далі необхідно навести формулу для розрахунку обороту вагона і дати пояснення всіх її елементів.

Оборот вагона визначається за формулою, доб,

$$O_{\text{обц}} = \frac{1}{24} \left(\frac{l}{v_y} + \frac{l}{L_{\text{ваг}}} t_{\text{тех}} + K_M t_{\text{сп}} \right), \quad (1.1)$$

де l – повний рейс вагона;

v_y – дільнична швидкість;

$L_{\text{ваг}}$ – вагонне плече;

$t_{\text{тех}}$ – простій вагона на технічній станції;

$t_{\text{сп}}$ – простій вагону, який приходиться на одну вантажну операцію (навантаження або розвантаження), год;

K_M – коефіцієнт місцевої роботи, який характеризує кількість вантажних операцій, яке приходиться на одиницю роботи,

$$K_M = (U_n + U_v) / U, \quad (1.2)$$

де U_n, U_v – відповідна кількість навантажених і розвантажених вагонів.

У варіантах, де задана технічна швидкість v_T , у формулі (1.1) замість $\frac{l}{v_y}$, яка визначає знаходження вагона на дільницях у поїздах, потрібно підставити вираз

$$\frac{l}{v_T} + \sum t_{\text{пр.ст.}}, \quad (1.3)$$

де $\sum t_{\text{пр.ст.}}$ – загальний час простою вагону на всіх проміжних станціях.

Таблиця 1.2 – Вихідні дані для розрахунку обороту вагона на дорозі

Показники	Остання цифра залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Навантаження вагонів, шт.	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
Розвантаження вагонів, шт.	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
Приймання навантажених вагонів, шт.	5100	5200	5300	5400	5500	5600	5700	5800	5900	6000
Вантажний рейс, км	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400

Таблиця 1.3 – Вихідні дані для розрахунку обороту вагона

Показники	Передостання цифра залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Технічна швидкість, км/год	40		45		44		46	50		55
Дільнична швидкість, км/год		30		32		43			35	

Простій вагона: на технічній станції, год	4	2,5	3	3,5	4	5	4,5	2	4,5	5
під навантаженням, год	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
під розвантаженням, год	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
на проміжних станціях, год	6	-	5	-	4	-	3	2	-	3
Коефіцієнт порожнього пробігу	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15
Вагонне плече, км	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200

Повний рейс вагона визначається за формулою

$$l = l_{гр} (1 + \alpha), \quad (1.4)$$

де $l_{гр}$ – вантажний рейс;

α – коефіцієнт порожнього пробігу.

Простій вагонів, яке приходиться на одну вантажну операцію (навантаження або розвантаження), визначається за формулою

$$t_{ep} = \frac{t_n U_n + t_e U_e}{U_n + U_e}, \quad (1.5)$$

де t_n , t_e – відповідно простій вагонів під навантаженням і розвантаженням.

Робочий парк вагонів визначається за формулою

$$N = \theta \times U, \quad (1.6)$$

де θ – оборот состава, доб;

U – робота відділення у вагонах, яка дорівнює сумі навантажених U_n і розвантажених U_e вагонів.

Час обороту вагона визначається з точністю до 0,01 доб.

1.6 Задача 2

Потрібно:

- 1 Розрахувати масу поїзда.
- 2 Розрахувати довжину поїзда.

3 Вибрати стандартну корисну довжину приймально-відправних колій.

4 Описати сили, які діють на поїзд, а також пояснити, з чого складаються сили тяги і гальмові сили в поїзді.

Вихідні дані наведені в таблицях 1.4 і 1.5.

Таблиця 1.4 - характеристика рухомого складу дільниці

Показники	Остання цифра шифру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Маса вагона брутто, т:										
чотиривісних	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
восьмивісних	130	135	140	150	145	155	148	139	144	137
Процент вагонів у поїзді:										
чотиривісних	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
восьмивісних	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Основний питомий опір вагонів при розрахунковій швидкості, Н/т	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Основний питомий опір поїзда при зрушенні з місця, Н/т	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Керуючий уклон, ‰	4.0	4.5	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	5.0	8.5
Найбільший підйом колії на перегоні при зрушенні поїзда з місця після зупинки, ‰	6	7	8	8.5	9	9.5	10	11	12	12.5

Таблиця 1.5 - Характеристика локомотивів

Показники	Передостання цифра шифру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Серія локомотива	2М-62	2ТЕ-3	3ТЕ-10	2ТЕ-10Л	2ТЕ-10В	ВЛ-23	ВЛ-8	ВЛ-10	ВЛ-60К	ВЛ-80К
Розрахункова маса локомотива, т	240	254	414	258	276	138	184	184	138	184

Довжина локомотива, м	36	34	51	34	34	17	28	33	21	33
Розрахункова сила тяги локомотива, кН	400	404	759	506	506	349	465	460	368	498
Сила тяги локомотива при зрушенні з місця, кН	714	582	960	765	814	455	607	626	497	662
Основний питомий опір локомотива, Н/т	22,2	22,3	22,9	22,9	22,9	28,9	28,9	30,2	29,0	29,2

1.7 Методичні вказівки до розв'язання задачі 2

Умова рівномірного руху поїзда на керуючому підйомі потребує рівності сил тяги і повного опору руху поїзда

$$F_p \geq W_p, \quad \text{або} \quad F_p \geq M_{л} \cdot (W'_o + I_p) + M_c (W''_o + I_p), \quad (1.7)$$

де F_p - сила тяги локомотива на керуючому підйомі, кН;

W_p - повний опір руху поїзда, Н/т;

$M_{л}$ - маса локомотива, т;

W'_o, W''_o - відповідно основний питомий опір локомотива і вагонів, Н/т;

M_c - маса состава поїзда при розрахунковій швидкості, т;

I_p - величина керуючого уклону, ‰.

Із формули рівності сили тяги локомотива і повного опору поїзда одержимо

$$M_c = [F_p - M_{л} \cdot (W'_o + I_p)] / (W''_o + I_p). \quad (1.8)$$

Розрахована маса поїзда округляється до 50 т.

Розрахувавши масу поїзда, необхідно провести її перевірку на умови зрушення з місця такого поїзда, при зупинці його на підйомі біля заборонювального прохідного світлофора.

Маса поїзда, яка може бути взята з місця після зупинки біля світлофора на підйомі, визначається за формулою

$$M_{зр} = F_{зз}/(W_{зз} + I_{зз}) - M_{л}, \quad (1.9)$$

де $F_{зз}$ - сила тяги локомотива при зрушенні з місця, кН;

$W_{зз}$ - питомий опір поїзда при зрушенні з місця, кгс/т;

$I_{зз}$ - найбільший підйом колії на перегоні при зрушенні поїзда з місця після зупинки, %о.

Як правило, при розрахунках $M_{зр} > M_{с}$. Але в окремих випадках при розрахунках може бути $M_{зр} < M_{с}$. У такому випадку за прийняту норму маси поїзда приймається значення, яке має меншу вагу. Маса округляється в менший бік до 50 т.

Потім необхідно визначити корисну довжину приймально-відправних колій, на яких може розміститися поїзд прийнятої маси.

Довжина поїзда розраховується за формулою

$$L_{п} = (M_{пр}/M_{ср}) \cdot (\gamma_4 \cdot L_4 + \gamma_8 \cdot L_8) + L_{л}, \quad (1.10)$$

де $M_{ср}$ - середня маса вагона брутто, т;

$M_{пр}$ - прийнята маса поїзда, т.

$$M_{ср} = M_4 \cdot \gamma_4 + M_8 \cdot \gamma_8, \quad (1.11)$$

де M_4, M_8 - відповідно маса брутто чотири- і восьмивісних вагонів, т;

γ_4, γ_8 - відповідно доля чотири- і восьмивісних вагонів у поїзді;

L_4, L_8 - відповідно довжина чотири- і восьмивісних вагонів,

$$L_4 = 15 \text{ м}, L_8 = 20 \text{ м};$$

$L_{л}$ - довжина локомотива, м.

Необхідна довжина приймально-відправних колій

$$L_{к} = L_{п} + 10. \quad (1.12)$$

Тут 10 м додається на неточність зупинки поїзда біля вихідного світлофора.

Визначивши довжину приймально-відправних колій, необхідно вибрати їх найближчу найбільшу стандартну корисну довжину. Стандартна корисна довжина приймально-відправних колій встановлена 850, 1050, 1250, 1550, 1700 м.

По закінченні розв’язання задачі необхідно описати сили, які діють на поїзд, а також пояснити, з чого складаються сили тяги і гальмові сили в поїзді.

У кінці контрольної роботи необхідно навести список використаної літератури.

2 КОНТРОЛЬНА РОБОТА №2 ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОВНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Метою роботи є закріплення знань, одержаних студентами під час самостійного вивчення дисципліни “Загальна будова вагонів і контейнерів та їх взаємодія з технічними засобами залізниць”.

Контрольна робота складається з трьох теоретичних запитань.

Варіанти для першого і другого контрольних запитань визначаються по останньою цифрою шифру залікової книжки і першою літерою прізвища студента (таблиця 2.1). Вагон заданого типу обирається за таблицею 2.2 відповідно до варіанта. При виконанні контрольної роботи необхідно користуватися літературою, яка наведена в кінці методичних вказівок.

Таблиця 2.1 - Відповідність номера запитання номеру залікової книжки та першій літері прізвища

Перша літера прізвища		Остання цифра залікової книжки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А-М	Номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Н-Я	варіанту	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Таблиця 2.2 – Відповідність типу вагона номеру варіанта

Номер варіанта	Тип вагона
1	2
1	Вагон хопер для перевезення цементу
2	Вагон хопер для перевезення мінеральних добрив
3	Вагон хопер для перевезення зерна
4	Чотиривісний універсальний піввагон

5	Чотиривісний піввагон з глухим кузовом
6	Чотиривісна універсальна цистерна для перевезення нафтопродуктів
7	Восьмивісна універсальна цистерна для перевезення нафтопродуктів
8	Чотиривісна універсальна платформа
9	Восьмивісний універсальний піввагон
10	Восьмивісний піввагон з глухим кузовом
11	Пасажирський вагон відкритого типу (плацкартний)
12	Пасажирський міжобласний вагон
13	Пасажирський купейний жорсткий вагон
14	Пасажирський купейний м'який вагон
15	Чотиривісний універсальний критий вагон
16	Чотиривісний універсальний критий вагон з розширеним дверним отвором
17	Чотиривісний піввагон-хопер для перевезення гарячих окатишів
18	Чотиривісний багажний вагон
19	Чотиривісний поштовий вагон
20	Чотиривісний вагон-ресторан

У першому запитанні необхідно розкрити конструкцію вагона відповідно до варіанта, вибраного за номером залікової книжки і першою літерою прізвища. При цьому необхідно розкрити конструкцію ходової частини, кузова, рами, автозчіпного і гальмового обладнання вибраного вагона. Відповідь повинно супроводжуватися кресленням рисунків складових частин вагона.

У другому запитанні необхідно розкрити:

- 1) поняття про споруди, пристрої та технічне оснащення вагонного господарства;
- 2) як відбувається поточне утримання вагона заданого типу;
- 3) види ремонту заданого типу вагона.

У третьому запитанні необхідно навести загальні відомості про контейнери:

- 1) класифікація контейнерів;

- 2) описати конструкцію універсального контейнера (супроводжувати кресленням рисунків);
- 3) види ремонту контейнерів.

3 КОНТРОЛЬНА РОБОТА ДЛЯ СТУДЕНТІВ СКОРОЧЕНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Метою роботи є закріплення знань, одержаних студентами під час самостійного вивчення дисципліни “Загальна будова вагонів і контейнерів та їх взаємодія з технічними засобами залізниць”.

Контрольна робота складається з чотирьох теоретичних запитань.

Номер першого теоретичного запитання визначається за двома останніми цифрами шифру залікової книжки (таблиця 1.1). Теоретичні запитання наведені в контрольній роботі № 1 для студентів повної форми навчання 6 років.

Варіанти для другого і третього контрольних запитань визначаються по останньою цифрою шифру залікової книжки і першою літерою прізвища студента (таблиця 2.1). Вагон заданого типу обирається за таблицею 2.2 відповідно до варіанта.

У другому запитанні необхідно розкрити конструкцію вагона відповідно до варіанта, вибраного за номером залікової книжки і першою літерою прізвища. При цьому необхідно розкрити: конструкцію ходової частини, кузова, рами, автотягачного і гальмового обладнання вибраного вагону. Відповідь повинно супроводжувати кресленням рисунків складових частин вагона.

У третьому запитанні роботи необхідно розкрити:

- 1) поняття про споруди, пристрої та технічне оснащення вагонного господарства;
- 2) як відбувається поточне утримання вагона заданого типу;
- 3) види ремонту заданого типу вагона.

У четвертому запитанні необхідно навести загальні відомості про контейнери:

- 1) класифікація контейнерів;
- 2) описати конструкцію універсального контейнера (супроводжувати кресленням рисунків);
- 3) види ремонту контейнерів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Данько М.І., Мотчаний В.Г. Загальний курс залізниці: Конспект лекцій. – Харків: ХарДАЗТ, 1999. - Ч. 1. – 42 с.
- 2 Данько М.І., Мотчаний В.Г. Загальний курс залізниці: Конспект лекцій. – Харків: ХарДАЗТ, 1999. - Ч. 2. – 46 с.
- 3 Правила технічної експлуатації залізниць України. - К.: Транспорт України, 2003. – 204 с.
- 4 Інструкція з сигналізації на залізницях України. - К.: Транспорт України, 1995. – 254 с.
- 5 Железные дороги. Общий курс / Под ред. М.М. Уздина. - М.: Транспорт, 1991. – 299 с.
- 6 Железные дороги. Общий курс / Под ред. М.М. Филиппова. - М.: Транспорт, 1981. – 312 с.
- 7 Общий курс и правила технической эксплуатации железных дорог / Под ред. Н.М. Хацкелевич. – М.: Транспорт, 1984. – 429 с.
- 8 Общий курс железных дорог: Учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. / В.Н. Соколов, В.Ф. Жуковский, С.В. Котенкова, А.С. Наумов; Под ред. В.Н. Соколова. – М.: УМК МПС России, 2002. – 296 с.
- 9 Вагоны /Под ред. Л.А. Шадура. – М.: Транспорт, 1980. - 439 с.
- 10 Скиба И.Ф. Вагоны –М.: Транспорт, 1985. - 449 с.
- 11 Пастухов И.Д., Лукин В.В. Вагоны – М.: Транспорт 1985. - 311с.
- 12 Шевченко П.В., Горбенко А.П. Вагоны промышленного транспорта – К.: Вища школа, 1980. – 229 с.
- 13 Грузовые вагоны колеи 1520 мм. Альбом-справочник 002 И-97 ПКБ-ЦВ. – М.: ПКБ ЦВ, 1989. - 184с.
- 14 Гридюшко В.И., Бугаев В.П., Криворучко Н.З. Вагонное

хозяйство. - М.: Транспорт, 1988. – 295 с.

15 Лукин В.В., Анисимов П.С., Федосеев Ю.П. Вагоны. Общий курс: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. В.В. Лукина. – М.: Маршрут, 2004. – 424 с.

16 Борзилов І.Д. Технологія технічного обслуговування та ремонту вагонів. Підручник. – Харків: УкрДАЗТ, 2003. - Т. 1 – 245 с.