

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до вивчення дисципліни

«Спеціалізований рухомий склад»

та виконання контрольних завдань

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

(освітня програма «Колісні та гусеничні транспортні засоби»)

усіх форм навчання

Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Спеціалізований рухомий склад» та виконання контрольних завдань для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 133 Галузеве машинобудування (освітня програма «Колісні та гусеничні транспортні засоби») усіх форм навчання. / Укл. : О. С. Слюсаров. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2020. 34 с.

Укладач: О.С. Слюсаров, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: А.Ю. Сосик, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний

за випуск: О.С. Слюсаров, канд. техн. наук, доцент

Затверджено
на засіданні кафедри
«Автомобілі»
Протокол № 3
від «12» жовтня 2020 р.

Рекомендовано до видання
НМК Транспортного факультету
Протокол № 89
від «19» жовтня 2020 р.

ЗМІСТ

	Стор.
1 Методичні вказівки щодо вивчення дисципліни.....	5
1.1 Загальні відомості. Опис навчальної дисципліни.....	5
1.2 Мета та завдання навчальної дисципліни.....	6
1.3 Очікувані програмні результати навчання.....	8
2 Зміст навчальної дисципліни.....	9
2.1 Змістовий модуль 1. Призначення, особливості конструкції та експлуатаційні властивості спеціалізованих автотранспортних засобів.....	9
2.1.1 Загальні питання спеціалізації автотранспорту.....	9
2.1.2 Автопоїзди.....	9
2.1.3 Автомобілі-самоскиди, самоскидні автопоїзди.....	9
2.1.4 Автомобілі-фургони.....	10
2.1.5 Автомобілі-цистерни.....	10
2.1.6 Автомобілі-важковози.....	10
2.1.7 Автомобілі-контейнеровози та самонавантажувачі... ..	10
2.1.8 Автотранспортні засоби високої прохідності.....	11
2.2 Змістовий модуль 2. Особливості улаштування, робочі процеси та основи проектування і розрахунків спеціального обладнання спеціалізованих автотранспортних засобів.....	11
2.2.1 Автомобілі-тягачі.....	11
2.2.2 Причіпний склад.....	11
2.2.3 Обладнання автомобілів-самоскидів.....	11
2.2.4 Обладнання автомобілів-рефрижераторів.....	12
2.2.5 Обладнання автомобілів-цистерн.....	12
2.2.6 Обладнання автомобілів-важковозів.....	12
2.2.7 Обладнання автомобілів-контейнеровозів і самонавантажувачів.....	12
2.2.8 Обладнання автомобілів високої прохідності.....	12
2.3 Перелік практичних занять.....	13
4 Методичні вказівки до вивчення тем.....	14
4.1 Загальні вказівки.....	14
4.2 Вказівки до вивчення окремих тем.....	15
4.2.1 Загальні питання спеціалізації автотранспорту.....	15
4.2.2 Автомобільні поїзди.....	16
4.2.3 Автомобілі-самоскиди, самоскидні автопоїзди.....	19

4.2.4 Автомобілі, автопоїзди-фургони.....	20
4.2.5 Автомобілі, автопоїзди-цистерни.....	21
4.2.6 Автомобільні транспортні засоби для перевезення габаритних і важковагових вантажів, будівельних конструкцій.....	23
4.2.7 Контейнеровози, самонавантажувачі і автомобілі зі знімними кузовами.....	24
4.2.8 Автомобілі, автопоїзди високої прохідності.....	26
5 Контрольні завдання.....	29
Рекомендована література.....	32
Додаток А. Приклад оформлення титульного листа до контрольної роботи.....	34

1 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Загальні відомості. Опис навчальної дисципліни

Методичні вказівки розроблені у відповідності до вимог вибіркового дисциплін навчального плану для студентів, які навчаються за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування (Колісні та гусеничні транспортні засоби).

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 13 Механічна інженерія	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація): 133 Галузеве машинобудування (Колісні та гусеничні транспортні засоби)	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		7-й	7-й
		Лекції	
Тижневик годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5	Освітній ступінь: бакалавр	30 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		15 год.	2 год.
		Лабораторні	
		- год.	- год.
		Самостійна робота	
		75 год.	116 год.
		Індивідуальні завдання	
		- год.	- год.
Контрольні завдання			
-	1		
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – 38% до 62%;
- для заочної форми навчання – 3% до 97%.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є закономірності формування структури і експлуатаційних характеристик рухомого

складу, особливості методів розрахунків спеціалізованих автотранспортних засобів, умов їх експлуатації і безпеки руху, показники ефективності рухомого складу.

Програма навчальної дисципліни складається із змістових модулів:

- призначення, особливості конструкції і експлуатаційні властивості спеціалізованих автотранспортних засобів;
- особливості улаштування, робочі процеси та основи проектування і розрахунків спеціального обладнання спеціалізованих автотранспортних засобів.

1.2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач проектування, виробництва і експлуатації спеціалізованих автотранспортних засобів.

Завданнями вивчення дисципліни є отримання необхідних систематизованих знань:

- сучасного стану і перспектив розвитку спеціалізованих автотранспортних засобів;
- з особливостей експлуатації і пред'явлених вимог та теорії експлуатаційних властивостей і робочих процесів спеціалізованих автотранспортних засобів;
- для практичної діяльності в машинобудівній галузі, пов'язаної з проектуванням, виробництвом та технічним забезпеченням експлуатації спеціалізованих автотранспортних засобів і їх складових.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати **загальні компетентності**:

- базові загальні знання з ефективної експлуатації спеціалізованих автотранспортних засобів;
- ініціативність та дух підприємництва;
- дослідницькі навички і уміння;
- навички застосування математичних моделей і комп'ютерної техніки для вирішення практичних задач, розв'язання проблем і прийняття рішень;
- здатність до організації і планування процесів розробки і організації виробництва спеціалізованих автотранспортних засобів та їх елементів;

- взаємодії в колективі при вирішенні технічних задач;
- застосування знань на практиці;
- навчатися та самонавчатися;
- пристосовуватись до нових ситуацій;
- породжувати нові ідеї;
- працювати самостійно;

фахові компетентності:

- продемонструвати знання та розуміння важливих фактів, понять, принципів та теорій з машинобудування;
- застосування знань та розуміння для розв’язування кількісних та якісних типових задач;
- постановки, аналізу задач та планових стратегій для їх розв’язання;
- оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації та даних з машинобудування;
- практичного застосування теорії з використанням комп’ютерного програмного забезпечення та моделей;
- наукових комунікативних матеріалів та дискусій;
- інформаційних технологій та обробки даних з машинобудування;
- безпечної і ефективної експлуатації спеціалізованих автотранспортних засобів, беручи до уваги їх особливості конструкції, робочих та технологічних процесів, можливу загрозу пов’язану з їх використанням та уміння провести оцінку ризику;
- моніторингу, спостереження та вимірювання показників експлуатаційних властивостей, робочих процесів та змін технічного стану, систематичного та надійного запису та документування;
- інтерпретації та пояснень експериментальних даних термінами та відповідною теорією;
- усної та письмової комунікації;
- розв’язання задач з використанням кількісної та якісної інформації;
- кількісного аналізу та проведення обчислень, включаючи такі аспекти як аналіз помилок, оцінка за порядком величини та правильне використання одиниць та режимів представлення даних;
- знаходження інформації з первинних та вторинних інформаційних джерел, включаючи пошук інформації через пошукові системи;

- інформаційних технологій;
- міжособистісного спілкування та взаємодії з іншими людьми при роботі в команді;
- правильного розподілу часу, планування та ефективних режимів роботи.

1.3 Очікувані програмні результати навчання

Системні знання, розуміння і навички з аналізу та забезпечення необхідного технічного рівня спеціалізованих автотранспортних засобів на різних етапах життєвого циклу, а також ефективної їх експлуатації.

Студенти в результаті вивчення дисципліни повинні **знати**:

- сучасні уявлення про основні вимоги до конструкцій спеціалізованих автотранспортних засобів, їх класифікацію, конструктивні принципи будови й функціонування їх вузлів, агрегатів і систем;
- особливості конструкцій автомобілів-тягачів, причепів, самоскидів, фургонів, цистерн, самонавантажувачів, автотранспортних засобів, для перевезення габаритних і ваговитих неподільних вантажів, будівельних конструкцій;
- базові уявлення про умови експлуатації основних видів спеціалізованого автотранспорту пристосованих для перевезки різних груп вантажів в особливих експлуатаційних умовах;
- типові конструкції, основи підбору, проектування і розрахунку спеціальних механізмів, агрегатів і вузлів спеціалізованих автотранспортних засобів;
- методики теоретичної оцінки і розрахунку, вибору і аналізу експлуатаційно-технічних характеристик основних видів спеціалізованих автотранспортних засобів;
- діючі типи спеціалізованих автотранспортних засобів і перспективи їх розвитку, тенденції розвитку спеціалізованого автотранспорту.

Студенти повинні **вміти**:

- вирішувати питання конструювання, розрахунку і експлуатації спеціалізованих автотранспортних засобів;
- застосовувати теоретичні знання для наукового обґрунтування вдосконалення спеціалізованих автотранспортних засобів і їх складових, раціонального формування автотранспортних парків для вантажних перевезень.

2 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Змістовий модуль 1. Призначення, особливості конструкції та експлуатаційні властивості спеціалізованих автотранспортних засобів

2.1.1 Загальні питання спеціалізації автотранспорту

Продуктивність автомобільних транспортних засобів та методи їх підвищення. Класифікація та характеристика вантажів, вимоги до збереження вантажів при їх перевозках автомобільним транспортом та вплив видів вантажу на технологію їх перевезень і конструкції спеціалізованих автотранспортних засобів. Основні напрямки та принципи спеціалізації автотранспортних засобів. Визначення та класифікація спеціалізованого рухомого складу, його переваги, вади. Загальні технічні вимоги до спеціалізованого рухомого складу. Історія, сучасний стан і перспективи розвитку світового спеціалізованого автотранспорту.

2.1.2 Автопоїзди

Загальні відомості про автомобільні поїзди, класифікація та аналіз їх схем компонування. Основні переваги використання автопоїздів в транспортному процесі. Пред'явлені до них нормативні вимоги та обмеження. Специфічні вимоги до автопоїздів для міжнародних перевезень. Тягово-швидкісні властивості автопоїздів. Розрахункове визначення тягово-швидкісних властивостей. Методика оптимального формування автопоїзда. Гальмова динаміка автопоїздів. Загальні відомості про стійкість автопоїзда при гальмуванні. Маневреність та стійкість автопоїздів. Кінематика криволінійного руху. Загальні відомості про стійкість причіпного автопоїзда. Тенденції розвитку автопоїздів.

2.1.3 Автомобілі-самоскиди, самоскидні автопоїзди

Види та властивості вантажів, які перевозяться автомобілями-самоскидами та самоскидними автопоїздами. Способи розвантажування кузовів. Особливості застосування та класифікація самоскидів. Вимоги, пред'явлені до самоскидного автотранспорту. Основи конструювання та розрахунку автомобілів-самоскидів, самоскидних автопоїздів. Особливості експлуатації та пред'явлені спеціальні вимоги до автомобілів-самоскидів для перевезення

будівельних і сільськогосподарських вантажів, самоскидних автопоїздів і кар'єрних самоскидів. Тенденції розвитку самоскидів та самоскидних поїздів.

2.1.4 Автомобілі-фургони

Вимоги до збереження вантажів, які перевозяться автомобілями-фурами. Области застосування та класифікація автомобільних фургонів. Пред'явлені вимоги до універсальних і спеціалізованих фургонів, аналіз їх конструкцій. Способи навантаження-розвантаження кузовів-фургонів. Особливості конструкції ізоітермічних кузовів-фургонів. Тенденція розвитку автомобілів-фургонів.

2.1.5 Автомобілі-цистерни

Види та властивості рідких та сипучих вантажів, які перевозяться в цистернах. Класифікація автомобільних цистерн і пред'явлені до них вимоги. Аналіз конструкцій резервуарів і технологічного обладнання автомобілів-цистерн. Стійкість автомобілів-цистерн. Тенденції розвитку автомобілів-цистерн.

2.1.6 Автомобілі-важковози

Габаритні і ваговиті нероздільні вантажі та особливості їх перевезення. Класифікація рухомого складу для перевезення габаритних і ваговитих вантажів, пред'явлені до нього вимоги, особливості експлуатації. Класифікація, спеціалізованих автотранспортних засобів для перевезення будівельних конструкцій і аналіз їх конструктивних особливостей, пред'явлені до них вимоги та особливості їх експлуатації. Особливості конструкцій рам, осей, поворотних пристроїв, гальмових систем, допоміжного обладнання. Тенденції розвитку автотранспортних засобів для перевезення габаритних і ваговитих вантажів, будівельних конструкцій.

2.1.7 Автомобілі-контейнеровози і самонавантажувачі

Переваги та особливості контейнерних перевезень. Будова і конструктивні особливості напівпричепів контейнеровозів. Типаж контейнерів. Основні переваги застосування автомобілів зі знімними кузовами та особливості їх конструкцій. Области застосування, пред'явлені вимоги та основні переваги і вади різних типів

автомобілів-самонавантажувачів. Будова, особливості конструкцій навантажувально-розвантажувального обладнання автомобілів-самонавантажувачів. Тенденції розвитку контейнеровозів, самонавантажувачів і автомобілів зі знімними кузовами.

2.1.8 Автотранспортні засоби високої прохідності

Умови експлуатації та експлуатаційно-технічні вимоги до автотранспортних засобів високої прохідності та їх систем і агрегатів. Типажі повнопривідних автотранспортних засобів високої прохідності та тенденції розвитку. Конструктивні особливості автотранспортних засобів високої прохідності. Активні автопоїзди та їх конструктивні особливості. Особливості конструкцій плаваючих автомобілів. Способи забезпечення плавучості, остійності, хідкості, маневреності, незатоплюваності і живучості, маневреності, прохідності плаваючих автомобілів.

2.2 Змістовий модуль 2. Особливості улаштування, робочі процеси та основи проектування і розрахунків спеціального обладнання спеціалізованих автотранспортних засобів

2.2.1 Автомобілі-тягачі

Конструктивні особливості порівняно з базовими автомобілями. Спеціальні вимоги. Класифікація та аналіз схем компоновання. Тягово-зчіпні та опорно-зчіпні пристрої: умови роботи, вимоги до конструкцій, класифікація, особливості конструкцій, навантажувальні режими та розрахунок.

2.2.2 Причипний склад

Класифікація та оціночні показники. Загальні технічні вимоги до причипного складу. Аналіз схем компоновання причепів та напівпричепів. Особливості конструкцій, пред'явлені вимоги, навантажувальні режими та розрахунок опорних пристроїв напівпричепів, поворотних пристроїв причепів, гальмових систем і підвісок причипного складу. Основи конструювання та розрахунку автопоїздів.

2.2.3 Обладнання автомобілів-самоскидів

Особливості конструкцій шасі, кузовів, перекидаючих пристроїв. Основні типи самоскидних кузовів, підйомних механізмів

та їх порівняльний аналіз. Розрахунок перекидаючих пристроїв, основи проектування їх гідравлічного обладнання. Поперечна та повздовжня стійкість при перекиданні кузова та вплив на неї різних факторів.

2.2.4 Обладнання автомобілів-рефрижераторів

Способи охолодження фургонів-рефрижераторів, загальна будова систем охолодження фургонів-рефрижераторів. Методи теплотехнічних розрахунків кузовів фургонів з різними типами систем охолодження і обігрівання та вибір основних їх основних характеристик.

2.2.5 Обладнання автомобілів-цистерн

Методи розрахунків і вибору основних характеристик резервуарів і технологічного обладнання автомобілів і автопоїздів-цистерн.

2.2.6 Обладнання автомобілів-важкозовів

Особливості проектування і розрахунків рам, осей, поворотних пристроїв, гальмових систем та допоміжного обладнання автотранспортних засобів для перевезення габаритних і ваговитих вантажів, будівельних конструкцій.

2.2.7 Обладнання автомобілів-контейнеровозів і самонавантажувачів

Особливості проектування і розрахунків автотранспортних засобів контейнеровозів: рам, направляючих і кріпильних пристроїв, навантажувально-розвантажувального обладнання автомобілів-самонавантажувачів для само навантаження і розвантаження контейнерів та інших вантажів, допоміжного обладнання. Стійкість автомобілів-самонавантажувачів.

2.2.8 Обладнання автомобілів високої прохідності

Основи теорії плавучості, остійності, хідкості, маневреності, незатоплюваності і живучості, прохідності плаваючих автотранспортних засобів. Методики вибору параметрів колісних рушіїв для автомобілів високої прохідності.

2.3 Перелік практичних занять

Аналіз конструкцій і основи розрахунку автопоїздів та їх складових частин.

Аналіз конструкцій і основи розрахунку самоскидів та їх обладнання.

Аналіз конструкцій і основи розрахунку фургонів та їх обладнання.

Аналіз конструкція і основи розрахунку цистерн та їх технологічного обладнання.

Аналіз конструкцій і основи розрахунку автотранспорту для перевезення габаритних і ваговитих вантажів, будівельних конструкцій.

Аналіз конструкцій і основи розрахунку автотранспортних засобів-контейнеровозів, самонавантажувачів та автомобілів, зі знімними кузовами.

Аналіз конструкцій і основи розрахунку автомобілів та автопоїздів високої прохідності.

4 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ТЕМ

4.1 Загальні вказівки

Як основну літературу, рекомендується використовувати підручники [1, 2]. Інші літературні джерела, приведені в бібліографії, рекомендуються для більш глибокого вивчення окремих питань по розглянутим видам спеціалізованих автотранспортних засобів.

Процес самостійного вивчення курсу доцільно вести в наступній послідовності:

- опрацювати робочу програму по вивченій темі і методичні вказівки до неї;

- вивчити тему із рекомендованих основних підручників, звернувши увагу на призначення і області застосування даного виду спеціалізованих автотранспортних засобів, пред'явлені до нього експлуатаційно-технічні вимоги, особливості конструкцій основних агрегатів і систем, порівнюючи з базовими моделями загально транспортного призначення. Особливу увагу при вивченні слід звернути на будову, принципи роботи, реальні режими навантажень і методики розрахунків оригінальних вузлів, агрегатів, систем, тенденції розвитку спеціалізованих автотранспортних засобів, вивченого виду;

- скласти конспект по вивченій темі з необхідними розрахунками і схемами; використовуючи указані після кожної теми запитання для самоконтролю, перевірити засвоєння вивченого матеріалу; при потребі закріпити пройдений матеріал, вивчивши відповідні розділи літературних джерел, рекомендованих для поглибленого вивчення курсу.

В процесі вивчення курсу студенти денного відділення виконують практичні роботи, а студенти які навчаються за заочною формою навчання – контрольну роботу за індивідуальним завданням.

Тематика розробок по спеціалізованим автотранспортним засобам пропонується для курсових проектів по навчальній дисципліні «Робочі процеси автомобіля», які в подальшому мають перспективу складати основу конструкторських чи науково дослідницьких частин магістерських робіт.

4.2 Вказівки до вивчення окремих тем

4.2.1 Загальні питання спеціалізації автотранспорту

Література: [1], с. 5–11; [3], с. 5–23; [26], с. 246–247.

Вивчення курсу треба починати із знайомства з основними термінами і визначеннями, складом національного і світового парку спеціалізованих автотранспортних засобів, завданнями, які стоять перед розробниками і виробниками автомобілів по задоволенню існуючих потреб в таких автотранспортних засобах.

До спеціалізованих автотранспортних засобів відносяться автомобілі і автопоїзди, пристосовані для перевезення вантажів відповідної групи, які мають спеціальні пристрої для забезпечення збереження вантажів, механізації навантажувальних і розвантажувальних робіт.

Тому необхідно розглянути: види вантажів, які перевозяться автотранспортом; їх транспортно-технологічні характеристики, що впливають на технологію перевезення і групову класифікацію; загальні вимоги, що пред'являються до спеціалізованих автотранспортних засобів; їх техніко-експлуатаційні показники; шляхи підвищення техніко-експлуатаційних показників. Потім треба вивчити ознаки класифікації спеціалізованого автотранспорту, основні його переваги і вади порівняно з автомобільним транспортом універсального призначення.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Який автотранспорт відноситься до спеціалізованого?
2. Яка роль та методи спеціалізації автотранспорту?
3. Розкажіть про вплив вантажів, які транспортуються, на конструкцію спеціалізованих автотранспортних засобів.
4. Назвіть переваги і вади спеціалізованого автотранспорту.
5. Як класифікують спеціалізований рухомий склад АТЗ?
6. Які загальні вимоги ставляться до спеціалізованих АТЗ?
7. Назвіть перспективні напрямки розвитку спеціалізованих АТЗ.
8. Які завдання автомобільної промисловості по вдосконаленню складу і розширенню виробництва АТЗ?

4.2.2 Автомобільні поїзди

Література: [1], с. 13–95; [2], с. 59–104; [14], с. 33–93.

Важливість вивчення цієї теми визначається тим, що більшість видів спеціалізованого автотранспорту включають автомобілі-тягачі і спеціалізовані причеми. В зв'язку з цим спочатку треба засвоїти призначення і області застосування автопоїздів, їх класифікацію, основні переваги перед одиночними автомобілями і існуючі їх схеми компонування. Необхідно знати вагові, габаритні обмеження автопоїздів.

Студент повинен уміти розрахувати повну масу причіпної ланки на основі тягово-динамічних властивостей автомобіля-тягача і вагових обмежень, знати оціночні параметри і основні напрямки підвищення тягово-швидкісних властивостей, паливної економічності автопоїздів, знати вплив основних конструктивних параметрів ланок автопоїзда на маневреність. Треба також навчитися оцінювати вплив на експлуатаційні властивості автопоїзда характеристик вузлів і агрегатів шасі тягача, особливо специфічних, знати особливості їх конструкції. Рекомендується звернути увагу на особливості автопоїздів з активними осями причіпних ланок, засвоїти спеціальні вимоги, пред'явлені до таких автопоїздів, а також переваги і вади існуючих різних приводів активних осей причіпних ланок. Потім слід ознайомитися з сучасними тенденціями розвитку і підвищення ефективності використання автопоїздів.

При вивченні особливостей конструювання і розрахунку автопоїздів слід засвоїти існуючі схеми компонування автомобілів-тягачів і причепів, особливості конструкцій автомобілів-тягачів порівняно з базовими автомобілями, оціночні показники досконалості конструкцій автопоїздів, звернути особливу увагу на вимоги, пред'явлені до зчіпних пристроїв автопоїздів по забезпеченню надійного і швидкого зчеплення і розчеплення, безпечного руху і прохідності. Треба також усвідомити які геометричні параметри автопоїзда і зчіпних пристроїв впливають на можливість взаємозчеплення ланок автопоїздів близьких класів, як вибрати конструкцію, місце розташування і розрахувати основні конструктивні розміри типових опорних пристроїв напівпричепів. Слід також засвоїти особливості конструкцій і принципи роботи існуючих і

перспективних пристроїв для керування і стабілізації коліс причепів і напівпричепів, гальмових систем автопоїздів.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Розкажіть про роль автопоїздів в спеціалізації автотранспорту, тенденції їх розвитку.

2. Як класифікують автопоїзди по типу зв'язку між ланками, числу ланок, призначенню, особливостям приводу коліс?

3. Перелічіть нормативні вимоги і обмеження до автопоїздів, зробіть порівняльну оцінку існуючих схем компонування автопоїздів.

4. Які фактори визначають тягово-швидкісні властивості і прохідність автопоїздів?

5. В чому полягають конструктивні особливості автомобілів-тягачів?

6. Які автотранспортні засоби відносяться до причіпного рухомого стаду?

7. Як класифікують причіпний склад по призначенню, числу осей, конструкції поворотних пристроїв?

8. Назвіть загальні технічні вимоги, що пред'являються до причіпного складу.

9. В чому полягають особливості конструкцій спеціалізованих причепів і напівпричепів?

10. Назвіть особливі вимоги, пред'явлених до підвісок спеціалізованих причепів та напівпричепів, особливості їх конструкцій і тенденції розвитку.

11. Як впливає на безпеку руху, продуктивність і прохідність автопоїзда його маневреність?

12. В чому полягають особливості конструкцій гальмових систем автопоїздів, пред'явлених вимог до цих систем?

13. Які напрямки розвитку гальмових систем автопоїздів перспективні?

14. Розкажіть про особливості будови і роботи електропневматичних приводів гальмових систем автопоїздів.

15. Чим викликана необхідність застосування комбінованих пневматичних приводів гальм на автопоїздах?

16. В чому полягають особливості конструкцій однопровідних і двох провідних пневматичних гальмових приводів автопоїздів?

17. Чим викликане застосування підвісок з підйомними і пересувними осями на автопоїздах?

18. Як можна зменшити силу опору повітря під час руху автопоїзда?

19. Які вимоги пред'являються до зчіпних пристроїв автопоїздів?

20. В чому полягають особливості конструкцій зчіпних пристроїв, які застосовують на автопоїздах?

21. Для чого призначені і як влаштовані опорні пристрої напівпричепів?

22. З якою метою застосовують пристрої для керування колесами причіпних ланок і як вони влаштовані?

23. Від чого виникають поперечні коливання (виляння) причепів?

24. Як здійснюється стабілізація керованих коліс причіпних ланок під час прямолінійного руху автопоїздів?

25. Які зусилля виникають в шарнірних зчленуваннях автопоїздів під час гальмування і як вони впливають на стійкість автопоїзда?

26. Якими параметрами визначається стійкість автопоїзда від бокового перекидання?

27. Якими показниками характеризується маневреність автотранспортних засобів під час руху по колу і повороту на дев'яносто градусів?

28. Назвіть види і критерії нестійкості руху автопоїздів.

29. Як забезпечується стійкість автопоїздів від бокового перекидання на косогорі?

30. Як визначити параметри, які характеризують маневреність автопоїзда під час руху по колу?

31. Викладіть методики розрахунків тягово-зчіпних і опорно-зчіпних пристроїв автопоїздів, опорних пристроїв напівпричепів.

4.2.3 Автомобілі-самоскиди, самоскидні автопоїзди

Література: [1], с. 103–140; [2], с. 105–152; [3], с. 51–81, 149–153; [5], с. 4–55, 61–72; [26], с. 251–270.

Почати вивчення теми доцільно з розгляду видів і транспортних властивостей вантажів, які перевозяться самоскидними

автотранспортними засобами. Це допоможе засвоїти такі питання як області ефективного використання самоскидних транспортних засобів, основні вимоги, пред'явлені до них, а також ознаки класифікації самоскидів.

Далі слід вивчити основні типи самоскидів та їх конструктивні особливості порівняно з вантажними автомобілями загальнотранспортного призначення, звернувши при цьому особливу увагу на конструктивні особливості агрегатів шасі, рами, надрамника, кузова і перекидного пристрою. Звичайно самоскиди обладнуються механізмами перекидання платформ з гідравлічним приводом, проте застосовуються і інші типи приводів, які слід вивчати в порівнянні з гідравлічними.

Треба вивчити призначення і будову основних вузлів підйомних механізмів різних типів, переваги і вади можливих компоновок підйомачів на самоскидах різного призначення. Особливу увагу слід приділити особливостям застосування і розрахунку телескопічних гідропідйомачів.

Студент повинен навчитися обґрунтовувати вибір типу кузова самоскида для перевезення конкретних видів вантажів, розрахувати потрібний об'єм самоскидного кузова і його основні розміри.

Особливості конструкції автомобілів-самоскидів різного призначення, обумовлені відмінностями умов роботи як їх в цілому, так і їх окремих агрегатів і вузлів. Особливо зверніть увагу на конструктивні особливості кузовів і підйомних механізмів у самоскидів різного типу, включаючи автопоїзди-самоскиди, вивчіть особливості конструкції агрегатів трансмісій і систем управління кар'єрних автомобілів-самоскидів. В кінці познайомтеся з тенденціями розвитку самоскидних вітчизняних і закордонних автотранспортних засобів.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Як класифікують самоскидні автотранспортні засоби по призначенню, напрямкам розвантажування кузова, принципу дії системи розвантажування, типу кузова?

2. Назвіть експлуатаційні особливості, пред'явлені вимоги до автомобілів-самоскидів різного призначення.

3. Розкажіть про переваги і вади автомобілів-самоскидів, які мають різні схеми компонування.

4. Розкажіть про особливості існуючих конструкцій кузовів автомобілів-самоскидів.

5. Назвіть типи механізмів перекидання ватажних платформ автомобілів-самоскидів, які застосовуються, і порівняйте їх переваги і вади.

6. Як вибирається об'єм і основні розміри самоскидного кузова?

7. Як влаштовані і працюють гідропідіймачі поршневого типу?

8. Чим визначається місткість і основні розміри самоскидного кузова?

9. Як визначити потрібну подачу і споживаючу потужність масляного насоса гідравлічного перекидача кузова автомобіля-самоскиду?

10. Визначте необхідне число ступенів, їх діаметри і максимальний хід телескопічного гідроциліндра механізму перекидання вантажної платформи автомобіля-самоскида.

11. Визначте потрібні діаметри і максимальний хід гідравлічного циліндра поршневого механізму перекидання вантажної платформи автомобіля-самоскида.

12. Який порядок визначення необхідного максимального зусилля телескопічного гідравлічного циліндра механізму перекидання вантажної платформи?

13. Який порядок визначення необхідного максимального зусилля поршневого гідравлічного циліндра механізму перекидання вантажної платформи?

4.2.4 Автомобілі, автопоїзди-фургони

Література: [1], с. 224–237; [2], с. 190–240; [3], с. 173–183; [26], с. 281–287.

Під час перевезення товарів народного споживання і товарів, які швидко псуються, знаходять все більш широке застосування автомобільні фургони. Треба засвоїти основні переваги автомобілів і автопоїздів-фургонів, їх класифікацію і призначення, показники оцінки якості конструкції фургонів, а також чим обумовлений вибір їх типів. Необхідно вивчити основні вимоги, пред'явлені до конструкцій автомобілів-фургонів різного призначення, як забезпечується

виконання цих вимог. Зверніть увагу на особливі вимоги, пред'явлені до фургонів для перевезення вантажів, що швидко псуються, які типи фургонів цієї групи застосовуються, а також якими показниками характеризуються ізотермічні властивості фургонів. Слід вивчити способи охолодження фургонів-рефрижераторів і роботу холодильних установок різних типів, будову і конструктивні особливості рефрижераторів. Необхідно засвоїти методики вибору автотранспортних засобів для перевезення вантажів, які швидко псуються. На завершення вивчення теми ознайомтесь з перспективами розвитку вітчизняних і зарубіжних автомобілів і автопоїздів-фургонів.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Які типи автомобілів-фургонів ви знаєте?
2. Яке призначення ізотермічного рухомого складу автотранспорту і які вимоги до нього пред'являються?
3. Як влаштована і як працює система охолодження кузовів фургонів на зрідженому азоті?
4. Які застосовуються способи без машинного охолодження кузовів-фургонів?
5. Як влаштовані і як працюють холодильно-опалювальні агрегати систем машинного охолодження кузовів-фургонів?
6. В чому полягають особливості конструкцій каркасних і без каркасних ізотермічних фургонів?
7. Які конструкційні матеріали застосовуються в виробництві ізотермічних кузовів-фургонів?
8. Як розрахувати коефіцієнт теплопередачі ізотермічного кузова-фургона і що він характеризує?
9. Як визначити необхідну холодопродуктивність холодильної установки?

4.2.5 Автомобілі, автопоїзди-цистерни

Література: [1], с. 174–197; [2], с. 241–274; [3], с. 106–117, 143–148, 189–196; [26], с. 271–281.

Вивчення даної теми рекомендується починати, засвоївши види і транспортні властивості вантажів, які перевозяться автомобільними цистернами. Далі треба вивчити по яким ознакам класифікують

цистерни, які основні спеціальні вимоги ставляться до них. Потрібно засвоїти які фактори впливають на вибір форми і матеріалу резервуарів цистерн. Вимагається вивчити вплив міри заповнення резервуарів рідкими вантажами на стійкість руху автоцистерн, якими конструктивними засобами можна підвищити стійкість транспортних засобів при перевезеннях рідких вантажів в цистернах. Зверніть увагу на конструктивні особливості цистерн різного призначення і склад застосованого на них технологічного обладнання, які застосовуються способи навантаження і розвантаження вантажів на цистернах, як забезпечуються безпека цистерн, призначених для перевезення горючих, легко запальних і вибухонебезпечних вантажів. На закінчення слід познайомитись з перспективами розвитку спеціалізованих автотранспортних засобів цього типу.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Які вантажі перевозяться на автотранспортних цистернах і як їх транспортні властивості впливають на конструкції цистерн?
2. Розкажіть про транспортні властивості сільськогосподарських вантажів, які перевозяться на спеціалізованих автоцистернах, і особливості конструкції цистерн для таких вантажів.
3. За якими ознаками класифікують цистерни?
4. Розкажіть про особливості конструкцій резервуарів цистерн різного призначення, застосованих матеріалах і технологіях при їх виготовленні.
5. Як влаштовані автоцистерни для перевезення нафтопродуктів?
6. Назвіть технологічні операції, які виконуються обладнанням автоцистерн для нафтопродуктів.
7. Накресліть принципові схеми і поясніть роботу технологічного обладнання транспортної автоцистерни і автоцистерни-заправника для нафтопродуктів.
8. Назвіть способи навантаження-розвантаження вантажів на цистернах, які застосовуються, і дайте їм порівняльну оцінку.
9. Як влаштовані і працюють пневматичні системи навантаження-розвантаження цистерн?
10. В чому полягають особливості конструкції цистерн для перевезення дрібнодисперсних вантажів?

11. Розкажіть про системи, що застосовуються для навантаження-розвантаження дрібнодисперсних вантажів на автоцистернах.

12. Як влаштовані основні елементи технологічного обладнання автоцистерн: насоси, дихальні пристрої, контрольно-вимірювальні прилади, протипожежне обладнання?

13. Для чого призначені автобітумовози і які вимоги до них пред'являються?

14. Як влаштовані і працюють системи обігрівання резервуарів насосів бітумовозів?

15. Де застосовуються і яким вимогам повинні задовольняти спеціалізовані транспортні засоби для перевезення рідких сумішей і бетону?

16. В чому полягають особливості конструкцій спеціалізованих автомобілів розчиновозів, бетоновозів, вапновозів, бетонозмішувачів?

4.2.6 Автомобільні транспортні засоби для перевезення габаритних і важковагових вантажів, будівельних конструкцій

Література: [1], с. 95–97, 141–172; [2], с. 164–189; [3], с. 81–105, 130–143; [14], с. 27–32; [26], с. 287–294.

В першу чергу для вивчення цієї теми треба засвоїти особливості вантажів, які перевозяться такими видами транспорту, умови експлуатації цих видів транспортних засобів і основні вимоги до рухомого складу. По кожному типу спеціалізованих автотранспортних засобів слід знати його будову, основні конструктивні особливості, способи закріплення вантажів, принцип роботи навантажувальних механізмів і допоміжного обладнання, якими конструктивними рішеннями забезпечується необхідна маневреність автопоїздів, переваги і вади існуючих конструкцій. Особливу увагу слід звернути на особливості конструкцій автопоїздів, що забезпечують безпеку руху, прохідність, збереження вантажу від деформації і руйнування під час перевезення. В кінці треба ознайомитись з тенденціями і перспективами розвитку автотранспортних засобів для перевезення габаритних, важковагових вантажів і будівельних конструкцій.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Які основні вимоги ставляться до спеціалізованого автотранспорту для перевезення габаритних і важковагових неподільних вантажів і в чому полягають особливості конструкцій таких транспортних засобів?

2. Назвіть особливі вимоги до умов перевезення залізобетонних виробів і будівельних конструкцій та особливості конструкцій спеціалізованих автотранспортних засобів для таких вантажів.

3. В чому полягають особливості конструкцій спеціалізованих автотранспортних засобів для перевезення лісоматеріалів?

4. Розкажіть про призначення та будову спеціального обладнання лісовозних автопоїздів: коника, тягово-зчіпного пристрою, запірного пристрою дишла, лебідки.

5. Назвіть які застосовуються способи повороту керованих коліс причепів-розпусків і порівняйте їх переваги і вади.

6. В чому полягають особливості конструкцій спеціалізованого автотранспорту для перевезення габаритного сортаменту металу?

7. Які способи і пристрої кріплення і розвантаження габаритних вантажів застосовуються на спеціалізованому автотранспорті?

8. Назвіть шляхи підвищення тягово-динамічних властивостей автопоїздів-важковозів.

9. Які напрямки розвитку автотранспортних засобів для перевезення габаритних, важковагових вантажів і будівельних конструкцій перспективні?

4.2.7 Контейнеровози, самонавантажувачі і автомобілі зі знімними кузовами

Література: [1], с. 198–221; [2], с. 153–162; [3], с. 121–126, 164–167, 196–222; [26], с. 295–298.

В ряді випадків під час перевезення вантажів на автомобілях доцільного застосовувати для механізації завантажувально-розвантажувальних робіт механізми, змонтовані на автомобілях. Тому під час вивчення цієї теми в першу чергу необхідно засвоїти області застосування таких видів спеціалізованих автотранспортних засобів і який вплив робить їх використання на собівартість перевезень. Треба вивчити основні вимоги, що пред'являються до автомобілів

самонавантажувачів, їх класифікацію, навчитися аналізувати їх переваги і вади. Вивчаючи кожен тип автомобіля-самонавантажувача треба звернути увагу на особливості конструкції і принципи роботи навантажувально-розвантажувального обладнання, як забезпечаться стійкість автомобілів-самонавантажувачів під час навантажувально-розвантажувальних робіт, в чому полягають особливості гідравлічного приводу обладнання. Зверніть увагу на призначення і застосування таких гідравлічних пристроїв як дросельні отвори, гідрозамки, зворотньо-дроселюючі клапани. Необхідно засвоїти методику розрахунку стійкості і умов безпечної роботи автомобілів-самонавантажувачів, виходячи з їх вагових і геометричних параметрів. Перед вивченням питань з автотранспорту для контейнерних перевезень рекомендується розглянути існуючі типи контейнерів різного призначення, звернувши увагу на розміри, які визначають розташування контейнерів на транспорті, особливості кріплення контейнерів під час перевезення. Необхідно усвідомити сутність системи контейнерних перевезень і перевезень в кузовах-контейнерах, для яких вантажів застосування такої системи найбільш ефективно, як при цьому змінюється технологія перевезень. Далі треба засвоїти основні вимоги, що пред'являються до автотранспортних засобів зі знімними кузовами-контейнерами, особливості конструкцій шасі і кузовів, систем знімання і установки кузова на автомобіль, які застосовуються. Зверніть увагу на області застосування, будову і основні конструктивні ознаки напівпричепів-контейнеровозів, особливості типажів таких контейнеровозів. Завертаючи вивчення теми познайомтесь з перспективами розвитку автомобілів-контейнеровозів, самонавантажувачів, а також з перспективами використання розкладних, еластичних контейнерів і контейнерів з перемінним об'ємом.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Для яких видів перевезень застосовуються і яким вимогам повинні відповідати автотранспортні засоби-самонавантажувачі і контейнеровози?
2. В чому полягають основні відмінності призначення автомобілі-самонавантажувачів і автомобільних кранів?

3. Як забезпечується стійкість автомобілів самонавантажувачів різних типів під час вантажно-розвантажних робіт?

4. Яка будова порталного навантажувача і його механізмів: коливання портала, переміщення каретки, підйому-опускання вантажу?

5. Яка будова консольно-стрілового крана-навантажувача і його механізмів: повороту колони, підйому стріли, управління гусаком, зовнішніх опор?

6. Розкажіть про особливості застосовуваних конструкцій вантажопідйомних бортів, їх компоновальні рішення, типи підйомних механізмів і приводів.

7. Назвіть основні складові контейнерної транспортної системи.

8. Розкажіть про типажі контейнерів, які застосовуються для перевезення різних вантажів на спеціалізованому автотранспорті.

9. Які перспективи використання еластичних, розкладних і з перемінним об'ємом контейнерів?

10. Для чого призначені напівпричепи-контейнеровози, які ставляться до них вимоги, в чому полягають особливості їх конструктивного виконання?

11. Які системи навантаження-розвантаження великовантажних контейнерів застосовуються на контейнеровозах-самонавантажувачах?

4.2.8 Автомобілі, автопоїзди високої прохідності

Література: [2], с. 7–58; [7], с. 240–267; [16], с. 24–74, 83–112, 178–207; [18], с. 190–219; [19], с. 3–38, 171–186; [20], с. 15–98; [26], с. 247–251.

Вивчати тему бажано почати з розгляду областей застосування автотранспортних засобів підвищеної і високої прохідності, звернувши особливу увагу на автомобілі сільськогосподарського призначення.

Необхідно знати класифікацію, вплив фракційного складу і зволоження на механічні властивості ґрунтів, як опорних поверхонь для руху, які визначають прохідність автомобілів. Усвідомте, які специфічні вимоги до конструкцій таких автомобілів ставляться.

Вивчаючи особливості конструкцій існуючих автомобілів і автопоїздів високої прохідності зверніть увагу на те, як задовольняють експлуатаційно-технічним вимогам їх колісні рушії, трансмісії, системи підресорювання. Вимагається знати типаж комерційних

автомобілів і автопоїздів високої прохідності, які експлуатуються та перспективи розвитку і доцільні шляхи удосконалення як складу вітчизняного парку таких засобів, так і окремих автомобілів, які входять до його складу.

При вивченні особливостей конструкцій плаваючих автомобілів також треба розглянути галузі комерційного застосування таких автомобілів. Зверніть увагу на шляхи виконання, пред'явлених до плаваючих автомобілів специфічних вимог при збереженні максимального запозичення конструктивних рішень по основним агрегатам і системам базових автомобілів.

На закінчення треба вивчити існуючі експериментальні, експериментально-теоретичні і теоретичні методики вибору параметрів колісних рушіїв автомобілів високої прохідності, із врахуванням механічних характеристик ґрунтів і необхідних показників опорної прохідності.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. В яких умовах використовуються повнопривідні автомобілі і які вимоги до них пред'являються?
2. Розкажіть про типаж повнопривідних автомобілів і особливості їх конструкції.
3. Як впливають характеристика шин на опір руху повнопривідного автомобіля в тяжких дорожніх умовах?
4. Як впливають характеристики підвіски на опір руху повнопривідного автомобіля?
5. Як розрахувати опір руху автомобіля по опорній поверхні що деформується?
6. Як вибираються основні параметри колісних рушіїв автомобілів високої прохідності?
7. Чим викликано застосування тягачів підвищеної прохідності і активних причіпних ланок автопоїздів?
8. В чому полягають особливості конструкцій існуючих активних автопоїздів?
9. Які існують типи приводів активних осей причіпних ланок автопоїздів?
10. В чому полягають переваги і вади гідрооб'ємної, електричної і механічної трансмісії активних автопоїздів?

11. Якими засобами забезпечується плавучість, маневреність, остійність і незатоплюваність автомобілів?

12. В чому полягають особливості конструкцій плаваючих автомобілів?

13. Нетрадиційні типи рушійно-опорних систем транспортних засобів для перевезення важких неподільних вантажів по шляхам низької несучої здатності.

5 КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Загальні вимоги до виконання завдань і вибору варіантів

Контрольні завдання виконуються в заплановані в обсязі 75 і 116 годин для самостійної роботи по дисципліні студентів очної і дистанційної форм навчання, відповідно, та повинно містити аргументоване викладення відповідей на наступні запитання:

- призначення і умови експлуатації спеціалізованого транспортного засобу;
- пред'явлені вимоги, обґрунтований вибір техніко-експлуатаційних характеристик спеціалізованого автотранспортного засобу;
- особливості конструкцій основних і спеціальних агрегатів і систем спеціалізованого автотранспортного засобу, що відрізняють його від автотранспортних засобів загальнотранспортного призначення;
- реальні і розрахункові навантажувальні режими, обґрунтування конструкцій, проектувальний і перевірочний розрахунки спеціальних агрегатів і систем автотранспортного засобу.

Завдання повинно виконуватися у відповідності до діючих вимог оформлення технічної документації, установленими в ЄСКД та СТП НУ «ЗП». Загальний обсяг контрольного завдання не повинен перевищувати 25 стор. машинописного тексту.

Контрольні завдання доцільно узгодити варіанти по базовому автомобілю з темами курсового проекту здобувачів вищої освіти по дисципліні «Робочі процеси автомобіля». В усіх інших випадках варіанти завдань визначаються по номеру запису прізвища студента в журналі групи (перші дві цифри) і другої цифри шифру групи (третья цифра). Перші дві цифри визначають тип спеціалізованого автотранспортного засобу, а третя – аналог або базову модель для розробки спеціалізованого автотранспортного засобу. Необхідні для розрахунків технічні характеристики і параметри приймаються по даним довідкової технічної літератури, з урахуванням динаміки зміни характеристик на перспективу.

Варіанти контрольних завдань і аналоги для вибору основних технічних характеристик і геометричних параметрів наведені в таблицях 5.1 та 5.2 відповідно.

Варіанти контрольних завдань

Таблиця 5.1 – Тематика контрольних завдань

№ варіанту (перші дві цифри)	Тема завдання
01	Сідельний зчіпний пристрій автопоїзда
02	Опорний пристрій напівпричепа автопоїзда
03	Гаквовий тягово-зчіпний пристрій автопоїзда
04	Шкворневий тягово-зчіпний пристрій автопоїзда
05	Кульовий тягово-зчіпний пристрій автопоїзда
06	Пристрій керування з поворотною віссю причіпної ланки автопоїзда
07	Пристрій керування з поворотними колесами причепа автопоїзда
08	Пристрій керування з віссю, яка сама направляєтья сідельного автопоїзда
09	Телескопічний механізм перекидання вантажної платформи автомобіля-самоскида
10	Поршневий механізм перекидання вантажної платформи автомобіля-самоскида
11	Механізм трьохстороннього перекидання вантажної платформи автомобіля-самоскида
12	Механізм перекидання вантажної платформи причепа-самоскида складанням дишла
13	Механізм перекидання з попереднім підйомом вантажної платформи автомобіля-самоскида
14	Установка машинного охолодження кузова-фургона рефрижератора
15	Установка охолодження кузова-фургона рефрижератора із застосуванням зрідженого азоту
16	Ізотермічний кузов-фургон з охолодженням замороженими рідинами
17	Механізм складання в транспортне положення лісовозного автопоїзда
18	Пристрій поворотний причепа-розпуску лісовозного автопоїзда
19	Автомобіль-самонавантажувач з консольним краном
20	Автомобіль-самонавантажувач з порталним краном
21	Автомобіль-самонавантажувач з вантажопідйомним бортом
22	Лебідка повнопривідного автомобіля
23	Система регулювання тиску повітря в шинах повнопривідного автомобіля
24	Вибір основних параметрів колісного рушія повнопривідного автомобіля
25	Плавучість, стійкість і хідкість автомобіля, пристосованого до подолання водяних перешкод на плаву

Таблиця 5.2 – Аналоги і базові моделі спеціалізованих автотранспортних засобів для вибору основних технічних характеристик і геометричних параметрів

№ варіанту (перші дві цифри)	Третя цифра номеру варіанту і відповідні їм моделі		
	1	2	3
01	ЗІЛ-443І-ОдАЗ-885	КамАЗ-54112-ОдАЗ-9385	МАЗ-6422-МАЗ-9393
02	ЗІЛ-ІЗІНВ-ОдАЗ-865	КрАЗ-260В-ЧМЗАП-5523А	МАЗ-6422-МАЗ-9398
03	ЗІЛ-443І-ГКБ-328(8350)	КамАЗ-5320-ГКБ-8350	МАЗ-5335-МАЗ-6926
04	ЗІЛ-ІЗІН-СМЗ-8325	КамАЗ-53212-СЗАП-8352	МАЗ-5336-МАЗ-8926
05	ЗА3-П02	ВА3-2І09	ГА3-3І029
06	ЗІЛ-4332-ГКБ-328 (8350)	КамАЗ-5320-ГКБ-8350	КрАЗ-260-ЧМЗАП-5523А
07	ЗІЛ-ІЗІН-СМЗ-8325	Урал-4320-782В	КрАЗ-260-МАЗ-5207ВШ
08	КамАЗ-5410-ОдАЗ-9370	МАЗ-537Г-ЧМЗАП-9990	МАЗ-6422-МАЗ-9389
09	СА3-3504	КамАЗ-5511	БелАЗ-6510
10	ЗІЛ-ММЗ-4502	МАЗ-5549	Кра3-6510
11	ГА3-СА3-3507	КА3-4540	КамАЗ-55102
12	ГА3-3І5І-УАЗ-8199	ГА3-3302-ГКБ-8302	ЗІЛ-ММЗ-45022-ЦКБ-А3ІІ
13	ГА3-СА3-3502	ЗІЛ-ММЗ-4502	КамАЗ-5511
14	ГЗСА-3702	ЛуАЗ-890Б	ПА3-3742
15	УАЗ-374І	КамАЗ-5320	МАЗ-5432-МАЗ-9397
16	ІжМЗ-2715	ГА3-3302	КамАЗ-5320
17	ЗІЛ-ІЗІН-ТМЗ-802	Урал-4320-ТМЗ-985І	КрАЗ-6437-ГКБ-9871
18	ЗІЛ-ІЗІН-ТЮ-802	Урал-4320-ТМЗ-985І	КрАЗ-6437-ГКБ-9871
19	ГА3-53-12	ЗІЛ-433І	КамАЗ-5320
20	ГА3-53-12	ЗІЛ-433І	КамАЗ-5320
21	ГА3-53-12	ЗІЛ-433І	КамАЗ-5320
22	ЛуАЗ-1302	УРАЛ-4320	МАЗ-537
23	ГА3-66-11	ЗІЛ-ІЗІН	КрАЗ-260
24	ЛуАЗ-1302	Урал-4320	КрАЗ-260
25	ЛуАЗ-1302	Урал-4320	КрАЗ-260

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Висоцький М. С., Гришкевич А. І. Автомобілі. Спеціалізований рухомий склад. Мінськ : Вища школа, 1989. 240 с.
2. Бурков І. С. Спеціалізований рухомий склад автомобільного транспорту. М. : Транспорт, 1979. 296 с.
3. Якобашвілі А. М., Олитський В. С., Цеханович А. Л. Спеціалізований рухомий склад для вантажних автомобільних перевезень. М. : Транспорт, 1968. 222 с.

Допоміжна

4. Мелик-Саркисянца А. С. Автомобіль-самоскиди. М. : Машинобудування, 1967. 217 с.
5. Великанова Д. П. Автомобільні транспортні засоби. М. : Транспорт, 1977.
6. Акімов А. Г. та ін. Саморозвантажуючий автотранспорт. Конструкція і розрахунок автомобілів-самоскидів. М. : Машинобудування, 1965. 232 с.
7. Аксьонов П. В. Багатовісні автомобілі. М. : Машинобудування, 1989. 280 с.
8. Висоцький М. С. Основи проектування автомобілів і автопоїздів великої вантажнопід'ємності. Мінськ : Наука і техніка, 1980.
9. Грінченко Н. В. та ін. Колісні автомобілі високої прохідності. М. : Машинобудування, 1968. 246 с.
10. Закін Я. Х. Прикладна теорія руху автопоїздів. М. : Транспорт, 1967.
11. Закін Я. Х. Конструкція і розрахунок автомобільних поїздів. Л. : Машинобудування, 1968. 246 с.
12. Кобеляцький І. І. Автомобілі-рефрижератори. М. : Транспорт, 1968.
13. Маркелов С. П., Крилов Ю. Н. Сучасні конструкції автомобільних причепів європейських капіталістичних країн. М. : НДІ Автопром, 1975.
14. Павлов В. О., Муханов С. О. Транспортні причепи і напівпричепи. М. : Військвидавництво, 1981. 191 с.
15. Пахтер І. Х., Цейтлін Г. Д. Сучасні конструкції автопоїздів-важковозів. М. : НАМІ-НДІ Автопром, 1974.

16. Платонов В. Ф. Повнопривідні автомобілі. М. : Машинобудування, 1969. 310 с.
17. Сироткін З. Л. Розвиток конструкцій великовантажних автомобілів-самоскидів. М. : НДІАвтопром, 1971.
18. Смирнов Г. А. Теорія руху колісних машин. М. : Машинобудування, 1961. 272 с.
19. Степанов О. П., Давидов М. Г. Експлуатація і безпека руху плаваючих машин. М. : Транспорт, 1968. 316 с.
20. Степанов О. П. Плаваючі машини. М. : Вид. ДТСААФ, 1973. 192 с.
21. Степанов О. П. Плаваючі автомобілі. М. : Машинобудування, 1961. 271 с.
22. Фаробін Я. Є. та ін. Теорія руху спеціалізованого рухомого складу. Вороніж : Вид. ВДУ, 1961. 170 с.
23. Чеботаєв А. А., Кітченко І. М. Тенденції розвитку спеціалізованих автомобілів і автопоїздів. М. : Транспорт, 1988. 159 с.
24. Чеботаєв А. А. Спеціалізовані автотранспортні засоби. Вибір і ефективність застосування. М. : Транспорт, 1968. 159 с.
25. Чеботаєв А. А. Знімні кузови автомобілів. М. : Транспорт, 1976.
26. Щетина В. А., Лукінський В. С., Вахламов В. К. Рухомий склад автомобільного транспорту. М. : Транспорт, 1989. 302 с.

Додаток А**Приклад оформлення титульного листа до контрольної роботи**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра «Автомобілі»

Контрольна робота
з дисципліни «Спеціалізований рухомий склад»

_____ /
(тема завдання)

Виконав:

студ. гр.

_____ / П.І.Б.
(дата) (підпис)

Перевірив:

_____ / П.І.Б.
(дата) (підпис)

20____ рік