

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра Автомобіле- і тракторобудування  
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(назва кафедри )

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року  
(підпис) (ініціали та прізвище)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Теорія та проектування автомобілів та тракторів (Ч.2)**

( назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 13 «Механічна інженерія»  
(шифр і назва)

спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»  
(шифр і назва )

освітня програма «Галузеве машинобудування»  
(шифр і назва )

вид дисципліни вибіркова  
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна  
(денна / заочна)

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Теорія та проектування автомобілів та тракторів (Ч.2)

\_\_\_\_\_ (назва дисципліни)

Розробник:

Професор, к.т.н., доцент,  
професор НТУ «ХП»

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Микола СЕРГІЄНКО

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Автомобіле- і тракторобудування

\_\_\_\_\_ (назва кафедри)

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РП-НД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Метою вивчення даної навчальної дисципліни є: - ознайомлення та формування у студентів знань по теорії та проектуванню автомобілів та тракторів, їх сучасного конструктивного виконання. Основним фізичним об'єктом є автомобілі та трактори, що побудовані з використанням теорії автомобіля та трактора, сучасних систем проектування; - навчання методам теоретичного аналізу та проектування автомобілів та тракторів, представлення основних процесів роботи, пов'язаних з професійною підготовкою. Дисципліна є вибірковою для подальшого освоєння дисциплін, пов'язаних з створенням автомобілів та тракторів, розрахунками та визначення конструктивних параметрів, характеристик систем та вузлів автомобіля та тракторів, складання математичних моделей, розрахунків техніко-економічних показників автомобілів та тракторів, розробки та реалізації алгоритмів роботи автомобілів та тракторів для реалізації раціонального використання енергії, організації ефективної експлуатації автомобілів і трактора.

Компетентності.

**СК-2.** Здатність застосовувати знання і розуміння фундаментальних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів

**СК-5.** Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.

Результати навчання.

**РН-1.** Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.

**РН-2.** Здатність демонструвати знання з механіки і машинобудування та окреслювати перспективи їхнього розвитку.

**РН-4.** Здатність ставити та розв'язувати інженерні завдання галузевого машинобудування з використанням відповідних розрахункових і експериментальних методів

**РН-5.** Здатність використовувати отримані знання в аналізованні інженерних об'єктів, процесів та методів.

**РН-6.** Здатність працювати з основними джерелами технічної інформації, зокрема, іноземною мовою.

**РН-7.** Здатність експериментувати та аналізувати дані

**РН-8.** Здатність демонструвати розуміння і вміння застосовувати методи конструювання і розрахунків типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання у тому числі на базі систем автоматизованого проектування.

**РН-10.** Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

**РН-11.** Здатність демонструвати фахові майстерність і навички.

**РН-18.** Здатність використовувати знання у розв'язуванні завдання з підвищення якості продукції.

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Правознавство	Фізичне виховання
Історія науки і техніки	Математичні моделі та автоматизований аналіз систем автомобілів та тракторів
Іноземна мова	Основи оптимізації конструкцій автомобілів та тракторів
Вища математика	Коливання та віброзахист автомобілів та тракторів
Теоретична механіка	
Конструкція автомобілів та їх аналіз	
Гідравліка	

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль (кількість робіт)	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	180/6	80	100	48	16	16	РГ	4		+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 44,4 (%):

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (база, допоміжна)
1	2	3	4	5
	М		<b>Змістовий модуль 1.</b> Кінематика та динаміка тракторних та автомобільних рушіїв / 1 кредит.	
1	Л-1	2	Вступ. Властивості ґрунту, дороги та пневматичної шини.	1...15
2	ЛЗ-1	2	Вибір пневматичних шин автомобілів та тракторів	1...15
3	СР1	2	Історія розвитку теорії трактора. Видатні вчені та науковці.	1...15
4	СР2	2	Історія розвитку теорії автомобіля. Видатні вчені та науковці.	1...15
5	ПЗ-1	2	Структура та склад технічного завдання на створення автомобіля та трактора.	1...15
6	СР3	2	Кінематичний аналіз механізмів та машин.	1...15
7	Л-2	2	Кінематика та динаміка колеса.	1...15
8	СР4	2	Закони механіки для визначення динаміки механізмів та їх складових.	1...15
9	ПЗ-2	2	Визначення зміни радіуса кочення колеса від навантаження та тиску повітря в шині.	1...15
10	Л-3	2	Зчеплення пневматичної шини з опорною поверхнею	1...15
11	Л4	4	Кінематика та динаміка гусеничного рушія. Загальна динаміка автомобіля та трактора з гусеничним рушієм.	1...15
	ЛЗ-2	2	КПД ходової системи.	1...15
	М		<b>Змістовий модуль 2. Тема №2:</b> Загальна динаміка автомобіля та трактора. /1 кредит	
11	Л-5	2	Зовнішні сили, які діють на автомобіль та трактор.	1...15
12	ПЗ-3	2	Визначення сил опору руху автомобіля при зміні швидкості.	1...15
13	СР5	2	Вплив форми кузова автомобілів на опір руху.	1...15
14	СР6	2	Сили опору робочого знаряддя трактора.	1...15
15	Л-6	2	Тяговий та енергетичний баланси автомобіля та трактора.	1...15
	ЛЗ-3	2	Визначення коефіцієнтів буксування при різному тяговому опорі трактора	1...15
16	СР7	4	Двигуни автомобілів, тракторів та їх характеристики.	1...15
17	ПЗ- 4	2	Визначення маси та потужності двигуна автомобіля, трактора.	1...15
18	Л-7	2	Тягова характеристика та тяговий розрахунок трактора.	1...15
19	ПЗ-5	2	Визначення передавальних чисел головної передачі.	1...15
20	Л-8	2	Тяговий розрахунок автомобіля.	1...15
21	СР8	2	Динамічний фактор та характеристики сучасних легкових та вантажних автомобілів	1...15
22	Л-9	2	Динамічний фактор і динамічна характеристика автомобіля.	1...15
23	ПЗ-6	4	Визначення потужності двигуна автомобіля.	1...15
24	СР9	2	Фактори, які впливають на динамічні показники автомобіля.	1...15
25	ЛЗ-4	2	Визначення швидкостей та передавальних чисел механічної ступінчас-	1...15

			тої трансмісії з економічного ряду.	
26	ЛЗ-5	2	Визначення швидкостей та передавальних чисел механічної ступінчастої трансмісії з геометричного ряду.	1...15
27	ЛЗ-6	2	Визначення статичного (попереднього) натягу гусениці.	1...15
28	ЛЗ-7	2	Побудова зовнішньої характеристики ДВЗ.	1...15
	М		<b>Змістовий модуль 3. Тема №3: Проектування гальмівної системи.</b> /1 кредит	
29	С10	2	Вплив параметрів трансмісії на тягові та динамічні показники автомобіля.	1...15
30	Л-10	2	Гальмування автомобіля та трактора.	1...15
31	ПЗ-7	4	Розрахунок гальмівної системи.	1...15
32	С11	2	Аналіз конструкцій сучасних гальмівних систем.	1...15
33	Л-11	2	Гальмівне керування автомобіля та трактора. Вимоги. Класифікація.	1...15
34	С12	2	Аналіз конструкцій сучасних дискових і барабанних механізмів.	
35	Л-12	2	Проектування та розрахунок дискових гальмівних механізмів.	1...15
36	С13	2	Системи управління трансмісією.	1...15
35	Л-12	2	Проектування та розрахунок барабанних гальмівних механізмів.	1...15
36	Л-13	2	Проектування приводів гальм.	1...15
	М		<b>Змістовий модуль 4. Тема №4: Проектування рульового керування.</b> /1 кредит	
37	Л-14	2	Вимоги до рульового керування автомобіля та трактора. Класифікація. Застосовність. Основні параметри.	1...15
38	Л-15	2	Типи приводів та їх кінематичні характеристики.	1...15
39	С15	2	Аналіз сучасних конструкцій рульового керування.	1...15
40	Л-16	2	Навантаження в елементах рульового керування.	1...15
41	ПЗ-8	2	Розрахунок рульового керування.	1...15
42	17	2	Проектування рульового управління.	1...15
43	18	2	Розрахунок та проектування підсилювача руля.	1...15
			<b>Змістовий модуль 5. Тема №5: Проектування ходової системи автомобіля та трактора.</b> / 1 кредит/	
44	19	2	Вимоги до складових частин ходової системи.	1...15
45	С16	2	Аналіз конструкцій сучасних ходових систем.	1...15
46	20	2	Розрахунок рами.	1...15
47	21	2	Розрахунок підвіски	1...15
48	ЛЗ-8	2	Побудова АЧХ самохідної машини.	1...15
	М		<b>Змістовий модуль 6. Тема №6: Розрахунково-графічна робота.</b> /1 кредиту.	
Разом (годин)	96			

Примітки: 1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.

2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).

3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	12 годин
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	16 годин
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	32 години
4	Виконання розрахункової роботи	40 годин
5	Інші види самостійної роботи	–
	Разом	100 годин

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### Розрахунково-графічна робота

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1.	<p style="text-align: center;"><u>Розрахунково-графічна робота:</u></p> <p>Варіант 1: Виконати тяговий розрахунок колісного/гусеничного трактора тягового класу 0,6...8.</p> <p>Варіант 2: Виконати тяговий розрахунок автомобіля.</p> <p>Варіант 3: Спроекувати барабанний гальмівний механізм автомобіля/трактора.</p> <p>Варіант 4: Спроекувати дисковий гальмівний механізм автомобіля/трактора.</p> <p>Варіант 5: Спроекувати рульовий механізм автомобіля.</p> <p>Варіант 6: Спроекувати рульове керування трактора.</p> <p>Варіант 7: Проектування підвіски автомобіля/трактора.</p> <p>Варіант 8: Проектування ходової системи автомобіля/трактора.</p> <p>Варіант 9: Проектування кабіни.</p> <p>Варіант 10: Проектування сидіння.</p> <p>Варіанти: згідно завдання та вказаного класу автомобіля, тягового класу та типу ходової системи трактора.</p>	<p style="text-align: center;">16</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">16</p>

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні використовуються наступні методи: пояснювально-ілюстративний метод використовується при введенні понять, вивченні базових структур алгоритмів, теорії автомобіля та трактора, правил конструювання, мов програмування, принципів будови автомобілів та тракторів, основних функцій систем, вузлів автомобілів та тракторів, методів і способів розв'язування різних класів задач тощо.



При цьому методі навчання діяльність викладача зводиться до подання нового навчального матеріалу, а діяльність студентів – до сприймання, усвідомлення, запам'ятовування матеріалу. Навчальний матеріал при цьому співвідноситься з досвідом студентів наступним чином: вперше повідомляється і засвоюється індуктивним способом – без опори на попередні знання студентів.

Наступний метод – репродуктивний метод застосовується під час повторення вивченого на парі, виконання завдання по вивченню матеріалу для самостійного вивчення. Діяльність викладача при цьому – аналізувати відповідь студента, виправляти його помилки; діяльність студентів – відтворювати те, що було зроблено в аудиторії. Репродуктивний метод використовується для формування в студентів уміння застосовувати знання.

Викладач дає завдання, а студенти їх виконують: розв'язують задачі – за зразком, шляхом застосування теоретичних знань, за допомогою вже відомого способу. Будь-які вправи можуть бути індуктивними дедуктивними або такими, які виконуються за аналогією. Але в усіх випадках маються на увазі дії, які вже неодноразово виконувались.

Система репродуктивних методів сприяє збагаченню студентів знаннями і вміннями, формуванню в них навичок здійснення основних розумових операцій. Для розвитку творчих здібностей студентів потрібні репродуктивні знання.

Пошуковий метод При використанні комп'ютера разом з програмним забезпеченням та комп'ютерних мереж виникають питання не стільки про засвоєння або запам'ятовування конкретних відомостей, скільки про уміння орієнтуватися у величезній масі доступної інформації добувати з неї конкретні знання правильно будувати запити до інформаційно-пошукових систем уміти швидко і гнучко коригувати свій запит при невдалому пошукові.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виступів на семінарських та практичних заняттях, тестів, колоквиумів, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт, ректорських контрольних робіт тощо.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на семінарських заняттях;
- з практичних (лабораторних), індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Контроль виконання курсової роботи (проекту) включає поточний контроль за виконанням розділів роботи (проекту) та захист перед комісією.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль може проводитися в усній формі по екзаменаційних білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів. Можливе поєднання різних форм контролю. Форма проведення семестрового контролю зазначається в робочій програмі навчальної дисципліни.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних, лабораторних та семінарських занять, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

Таблиця 1 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для заліку

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	Практичні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Залік	Сума
30		40	....	...	30	....	100

### **Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.**

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання** – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Націона- льна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах</b>;</li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- <b>відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі</b>.</li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі</b>.</li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b> ;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати практичні задачі</b>.</li> </ul>	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач</b> .
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати прості практичні задачі</b>.</li> </ul>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b> ; - невміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b> .

60-63	Е	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля, - вміння вирішувати <b>найпростіші практичні задачі</b> .	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане <b>в терміни, що передбачені навчальним планом</b> .	Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b> .
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- <b>Повна відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

- 1 Склярів В.Н., Волков В.П., Сергиєнко Н.Е. Автомобиль. . – Харьков: 2013. – 927с.
- 2 Кузьменко Л.В., Кондрашов С.И., Сергиєнко Н.Е. и др. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. – Харьков: ФОП Панов А.М., 2019. – 244 с.
- 3 Презентації. Анімації конструкцій автомобілів, тракторів та їх систем та вузлів.
- 4 Інструкції по конструкції сучасних автомобілів та тракторів.
5. Митропан Д.М., Сергієнко М.Є. Методичні вказівки Проектування трактора. – Х.:2009.  
(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та поси-  
лання на сайт, де вони розташовані)

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова література

- 1 Бухарин, Н.А. Автомобили / Н.А. Бухарин, В.С. Прозоров, М.В. Щукин. – Л.: Машиностроение, 1977. – 128 с.
- 2 Вахламов, В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета / В.К. Вахламов. Изд. 2-е. – М.: Академия, 2006. – 480 с.
- 3 Вахламов, В.К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей / В.К. Вахламов. Изд. 2-е. – М.: Академия, 2007. – 560 с.
- 4 Гаспарянц, Г.А. Конструкция, основы теории и расчета автомобиля / Г.А. Гаспарянц. – М.: Машиностроение, 1978. – 351 с.
- 5 Иванов, В.В. Основы теории автомобиля и трактора / В.В. Иванов, В.А. Илларионов, М.М. Морин. – М.: Высшая школа, 1977. – 248 с.
- 6 Исайчев В.Т. Проектирование и расчет механической части электрических транспортных средств: методические указания к курсовому проекту / В.Т. Исайчев. – Оренбург: ОГУ, 1998. – 71 с.
- 7 Исайчев В.Т. Расчет рулевого управления: методические указания к курсовому проектированию / В.Т. Исайчев С.Е. Горлатов.- Оренбург: ОГУ, 2005. – 37 с.
- 8 Исайчев, В.Т. Автомобили: методические указания к курсовому проекту / В.Т. Исайчев. – Оренбург: ОГУ, 1998. – 63 с.
- 9 Исайчев В.Т. Автотранспортные средства: методические указания к курсовому проекту / В.Т. Исайчев. – Оренбург: ОрПТИ, 1989. – 67 с.
- 10 Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов. – М.: машиностроение, 2004. – 592с.
- 11 Львов Е.Д. Теория трактора. – М.: Машгиз, 1960. – 252 с.
- 12 Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. – М.: КолосС, 2004. – 2004. – 504с.
- 13 Шепеленко Г.Н. Основы теории самоходных машин. – Харьков: Издательство «Основа» при ХГУ, 1993. – 216 с.
- 14 Сахно В.П. Експлуатаційні властивості автотранспортних засобів: навчальний посібник. - Донецьк: Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2014. – 444 с.
- 15 Сахно В.П. Автомобілі: Тягово-швидкісні властивості та паливна економічність: навч. посіб. – К.: «КВІЦ», 2004. -174с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

- 16 [Электронный ресурс].  
<http://speedmax.ucoz.ru/index/achrokinamika>
- 17 [Электронный ресурс]. <https://autoeco.info/misc.php>