

# ПЛАН УРОКУ

теоретичного навчання з предмету «ТРАКТОРИ»  
на тему:

**«Класифікація та загальна будова тракторів»**

Підготував:  
викладач професійно-  
теоретичної підготовки відділення  
«Механізації та транспорту»  
Александров Юрій

**Мета заняття:**

**дидактична:** Вивчити класифікацію тракторів. Розглянути з учнями основні складові частини тракторів, а також їх технічні характеристики.

**виховна:** викликати у учнів інтерес до різноманітної техніки.

**Вид заняття:** теоретичний урок.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

**Методи і засоби навчання:** інформаційно-повідомляючий, пояснювально-ілюстративний, робота з підручником.

**Міжпредметні зв'язки:**

**предмети, що забезпечують:** фізика;

**предмети, які забезпечуються:** Трактори.

**Забезпечення заняття:**

**наочні посібники:** стенд "Класифікація тракторів"; відеоматеріал

**технічні засоби навчання:** ПК.

**Робочі місця:** кабінет № 51.

**Література:**

**основна:** Я. Ю. Білоконь., А. І. Окоча., С. П. Коханівський «Трактори». – К.: Урожай, 1987 із змінами, переклад на укр., 1991-368 с.;

Б. М. Гельман., М. В. Москвін «Сільськогосподарські трактори і автомобілі». Книга 1. Двигуни. – ВО «Агроиздат», 1987-302 с.;

**додаткова:** А. Т. Потапенко., Рябенко., С. А. Карпенко «Трактори» 6-е изд. Пер. С. укр. – К.: Урожай, 1983 – 328 с.

**Тривалість уроку:** 40 хв.

**Структура уроку:**

**1:** Організаційна частина.

**2:** Мотивація навчальної діяльності.

**3:** Оголошення теми, мети, завдань уроку.

**4:** Вивчення нового матеріалу із первинним закріпленням.

**5:** Осмислення нових знань.

**6:** Закріплення, систематизація та узагальнення.

**7:** Підбиття підсумків уроку.

**8:** Інструктаж щодо виконання домашнього завдання.

**Хід уроку:**

**1:** Організаційна частина - 2 хв.

1.1. Перевірка присутності учнів та готовності їх до уроку.

1.2. Підготовка до сприйняття матеріалу.

**2:** Мотивація навчальної діяльності - 2 хв.

2.1. Що таке трактор?

2.2. Хто із видатних людей вніс свій вклад у розвиток тракторобудування?

**3:** Оголошення теми, мети, завдань уроку. – 3 хв.

**Тема уроку:** Класифікація та загальна будова тракторів.

**План уроку:**

1. Завдання з технічного переоснащення сільського господарства

2. Поняття про трактор. Трактори – основа енергетики в сільськогосподарському виробництві

3. Історія тракторобудування в Україні

4.Класифікація тракторів.

5.Загальна будова тракторів.

**4:** Вивчення нового матеріалу із первинним закріпленням. – 28 хв.

### **1.Завдання з технічного переоснащення сільського господарства**

Використання раціональної агротехніки та прогресивних технологічних процесів на всіх етапах вирощування і переробки сільськогосподарської продукції – один із напрямів виходу з кризи в АПК.

Тому технічне переоснащення аграрного сектора економіки повинне забезпечувати виконання сучасних вимог до технологій сільськогосподарського виробництва.

Насамперед це:

- дотримання максимальних строків та якісного виконання технологічних операцій;
- досягнення високої продуктивності агрегатів та зменшення питомих енергетичних витрат на виконання сільськогосподарських робіт за рахунок розширення використання ресурсощадних технологій виробництва;
- збалансованих технологічних комплексів машин;
- альтернативних джерел енергії та зниження технологічного навантаження на довкілля;
- створення комфортних умов для роботи механізаторів.

## **2. Поняття про трактор. Трактори – основа енергетики в сільськогосподарському виробництві**

Трактор – складна самохідна машина на колісному або гусеничному ходу, призначена для переміщення та приводу в дію робочих органів мобільних стаціонарних машин від ВВП або привідного шківів.

Трактор є одним із основних енергетичних засобів виконання різноманітних робіт не тільки у сільському господарстві а й у інших галузях народного господарства.

Сучасні трактори мають високі техніко-експлуатаційні показники, що забезпечують високу ефективність їх використання. Водночас ефективна та тривала робота тракторів, підтримання їхніх складових частин у робочому стані, своєчасне та якісне проведення технічних оглядів і ремонту, підготовка до виконання конкретних технологічних операцій, залежать від досконалого вивчення будови трактора, принципу дії вузлів, агрегатів, механізмів та систем, правил виконання роботи з ТО, вміння виявляти несправності та кваліфіковано їх усувати.

## **3. Історія тракторобудування в Україні**

Історія українського тракторобудування зароджує своє коріння ще у 1763 році, в якому уральський винахідник І. І. Ползунов розробив і виготовив паровий двигун (перша в світі двохциліндрова машина безперервної дії).

Згодом у 1791 році російський механік і винахідник Іван Кулібін побудував триколісну коляску-самокатку з двома ведучими колесами і одним переднім напрямним. У цій розробці вперше було застосовано коробку передач, рульове керування, роликові підшипники, гальма, маховики.

У Франції в 1830 році з'явилися перші колісні трактори з паровими машинами, а у 1837 році штаб-капітан Д. А. Загрядський розробляє гусеничний хід (екіпаж з безкіньними рухомими коліями).

Винайдення першого ДВЗ належить не вченому і не інженеру, а звичайному офіціанту Етьєну Ленуару у 1860 році, який працював на світильному газі, без попереднього стискання пальної суміші. За конструкцією цей двигун мало чим відрізнявся від парової машини (ККД – 4%). Охолодження циліндрів здійснювалось за допомогою води. Механізм простий, але завдяки ньому здійснили революцію в промисловості і на транспорті. У 1876 році німецький механік Н. Отто створив 4-тактний газовий двигун з попереднім стисканням пальної суміші перед іскровим запалюванням і ККД збільшився до 12 %. Цей двигун став праобразом сучасних карбюраторних двигунів.

У 1879 році був винайдений бензиновий двигун російським вченим Огнеславом Костовичем. Двигун мав електричне запалювання та потужність 60 кВт. У цьому ж році парохідний механік Федір Абрамович Блінов перший в світі розробив і сконструював гусеничний трактор де вирішив проблему його повороту, застосувавши роздільне керування гусеницями. Цікаво, що цей гусеничний хід мав

усі основні елементи сучасної гусениці. Трактор мав раму довжиною 5 м, дві парові машини потужністю 10 – 12 к. с. і посередині один котел. Рухався він із швидкістю 2,14 – 3,3 км/год. Важив трактор 9820 кг. Кожна парова машина приводила в рух одну гусеницю. Машина дозволяла легко робити повороти в будь-якому напрямку і розвертатися на місці.

На виставці в м. Саратові у 1889 році Ф. А. Блінов вперше демонстрував свій трактор: чіпляв до нього сільськогосподарські знаряддя і вантажні платформи. Возив відвідувачів виставки. Але ніхто не хотів займатися промисловим виготовленням тракторів. Комісія виставки видала йому похвального листа. Пізніше Ф. А. Блінов розробив креслення гусеничного трактора з гасовим двигуном, але побудувати машину не встиг.

У 1894 році німецький інженер Рудольф Дизель теоретично обґрунтував робочий цикл, а через декілька років побудував перший в світі дизельний двигун з samozapalюванням. Р. Дизель отримав патент на винахід, який зробив переворот в техніці. Деякі колеги і навіть друзі автора винаходу переконували його в тому, що в двигуні немає нічого винайденого, все це вже було зроблено раніше.

Дизель заперечував, адже він підвищив ККД двигуна до 26, 2 %.

В 1897 році Р. Дизель сконструював третій по рахунку двигун – малогабаритний одноциліндровий 4-тактний потужністю 25 к. с., що працював на нафті і мав ККД 20 %. В ньому одночасно використовувалися відомі і вже раніше здійснені, але порізно в інших двигунах, принципи попереднього стискання повітря в кінці такту стиску безпосередньо перед впорскуванням палива та ін.

Дизель найбільш економна із всіх існуючих теплових машин.

Але дизельний двигун був іще не досконалий. На допомогу Р. Дизелю у 1899 році прийшов російський вчений інженер Г. Тринклер. Він запропонував удосконалену конструкцію ДВЗ з samozapalюванням від стиску, але без компресора для розпилювання палива. ККД приблизився до 50 %, що значно вище ККД парових і дизельних турбін та бензинових двигунів.

У 1910-1911 роках на заводі в м. Балаково учень Блінова, винахідник Я. Мамін створив перший вітчизняний колісний трактор, в якому був застосований нафтовий двигун потужністю 25 к. с. із запалюванням паливної суміші від стискання. Вже до 1914 року було випущено більше 100 тракторів на цьому заводі.

Майже всі трактори того часу були недосконалими у технічному відношенні, мали багато марок, недостатню потужність та економічність, випускалися кустарно і невеликими партіями.

Необхідний був сучасний економічний трактор. Тому Я. Мамін купив за кордоном 1500 тракторів “Фордзон”, які були на той час найпростішими і найдешевшими американськими тракторами. А 1 листопада 1924 року з конвеєра заводу “Красный путиловец” у м. Ленінграді зійшов трактор “Фордзон-Путиловец”, який мав гасовий двигун потужністю 20 к. с. (14,7 кВт) і тришвидкісну коробку передач, яка давала змогу змінювати швидкість від 2,3 до 10,8 км/год.

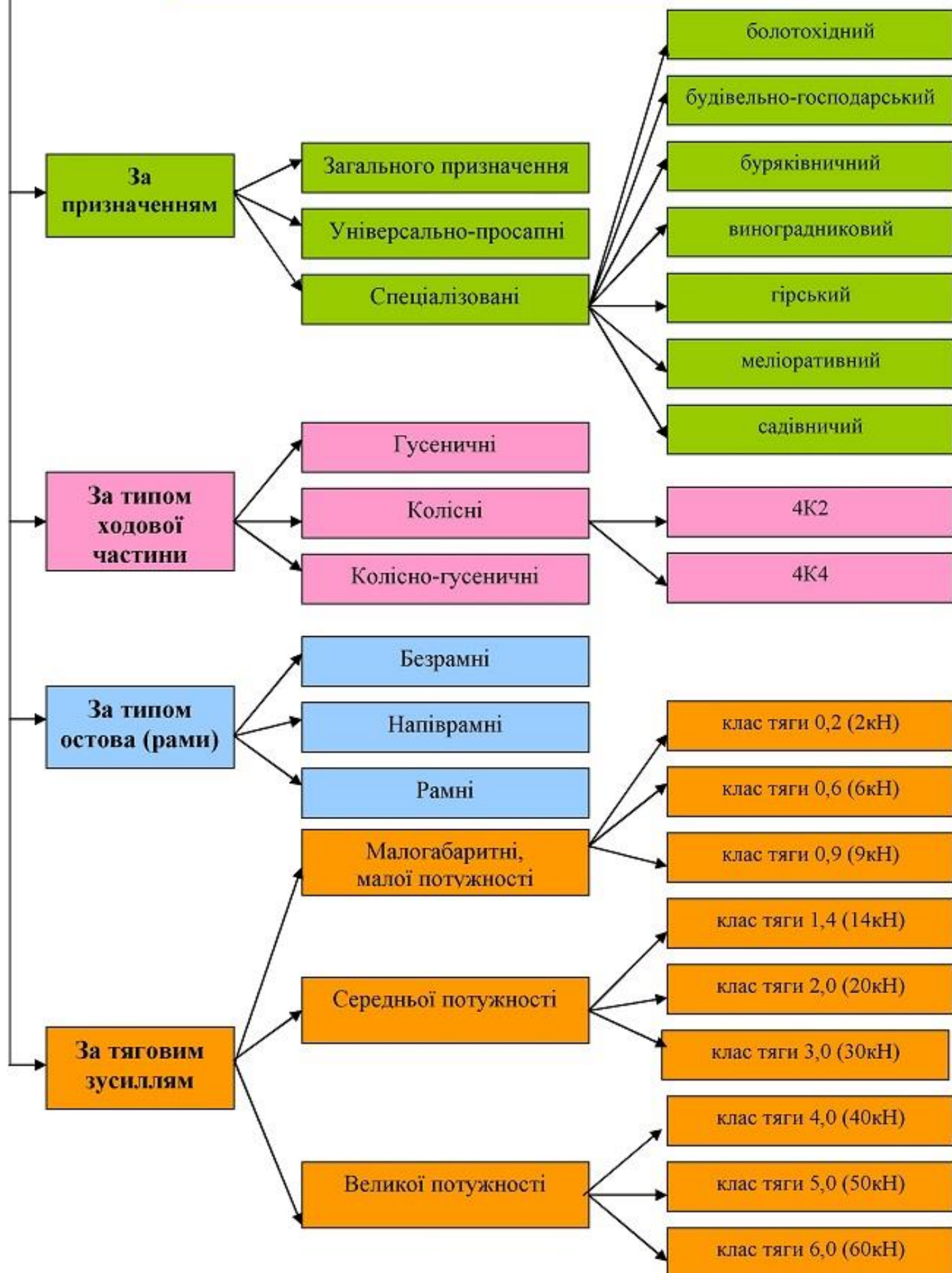
Але сільськогосподарське виробництво вимагало все більше і більше тракторів, тому виникла необхідність у будівництві тракторних заводів.

Зокрема у 1931 році побудували Харківський тракторний завод, який випускав трактор ХТЗ-15/30. Згодом вже після трьох років на Кіровському заводі випустився перший просапний трактор “Універсал”. З 1950 року випускаються: ДТ-54, ДТ-14, МТЗ-2, С-80.

На початку 60-х: Т-100 М, ДТ-75 М, Т-40, Т-25. 1970: К-701, Т-150 К, МТЗ-80/82, Т40 М.

# СХЕМА КЛАСИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАКТОРІВ

## ТРАКТОР



## 4.Класифікація тракторів

Трактори класифікують за такими основними ознаками:

- за призначенням
- за типом ходової частини
- за типом остова
- за номінальним тяговим зусиллям

За призначенням сільськогосподарські трактори поділяють на:

- трактори загального призначення
- універсально-просапні трактори
- спеціалізовані трактори

**Трактори загального призначення** застосовуються для енергоємних сільськогосподарських робіт: оранки середніх і важких ґрунтів, сівби, культивування, дискування, боронування, збирання врожаю та виконання транспортних, землерийних, будівельних, шляхових і навантажувальних робіт. Ці трактори мають тягове зусилля від 20 до 60 кН, робочу швидкість 5... 15 км/год; потужність двигуна 60...220 кВт; малий дорожний просвіт (кліренс) 250...350 мм; широкі шини або гусениці від 390 до 530 мм.

### ТРАКТОРИ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ



**Універсально-просапні трактори** застосовуються для посіву та догляду за просапними культурами; збирання технічних, зернових культур, картоплі, овочів; оранки легких і середніх ґрунтів; суцільної культивування і боронування; виконання землерийних, транспортних і навантажувальних робіт тощо.

Характерні особливості універсально-просапних тракторів:

- тягове зусилля 2, 6, 9, 14 і 20 кН; збільшено відстань до 600-800 мм між поверхнею ґрунту і найнижче розташованими деталями між колесами або гусеницями (кліренс);

- невеликий радіус повороту (3...4 м); змінна колія; мінімально можлива ширина коліс або гусениць; робоча швидкість до 15 км/год; транспортна швидкість 25...35 км/год;
- потужність двигуна від 14 до 74 кВт.

## УНІВЕРСАЛЬНО-ПРОСАПНІ ТРАКТОРИ



**Спеціалізовані трактори** будуються на основі конструкцій існуючих тракторів для роботи в специфічних умовах (болотиста або гірська місцевість), а також для виконання спеціальних робіт.

Конструктивні особливості спеціалізованих тракторів:

- у болотних — широкі гусениці для зменшення тиску на поверхню ґрунту;
- у гірських — горизонтальне положення остова при роботі поперек схилу;
- у бавовницьких — триколісна ходова частина зі збільшеним кліренсом та змінною колією ведучих коліс.

За типом ходової частини розрізняють:

- **Колісні трактори** відрізняються порівняно невеликими витратами потужності на самопересування, підвищеними швидкостями при виконанні транспортних робіт, меншою металомісткістю, але мають підвищене буксування.
- **Гусеничні трактори** мають малий питомий тиск (0,035...0,050 МПа) на ґрунт, порівняно невеликі витрати на буксування, підвищене зчеплення ходової частини з ґрунтом та поліпшену прохідність.

За типом остова розрізняють трактори:

- рамні;
- напіврамні
- безрамні

У **рамних тракторів** остовом є рама, до якої кріпляться всі частини і механізми. Рамний остов відрізняється підвищеною жорсткістю взаємного положення механізмів та вузлів, що особливо важливо для забезпечення співвісності валів силової передачі.

Остов **напіврамних тракторів** складається з корпусу трансмісії, до якого кріпляться дві поздовжні балки, зв'язані в передній частині поперечною балкою.

Остов **безрамних тракторів** складається із корпусів окремих механізмів.

Головною класифікаційною ознакою трактора є номінальне тягове зусилля. Це найбільше тягове зусилля, яке забезпечує трактор на стерні середньої щільності та нормальної вологості ґрунту при допустимому буксуванні. Для колісних тракторів 4К2 допустиме буксування не повинне перевищувати 16%, колісних тракторів 4К4 — 14%, гусеничних 3%.

**Типаж тракторів** — це технологічно й економічно обґрунтована сукупність їх моделей. Виділяють класи, в кожному з яких є базова модель або її модифікація. Складається типаж з певного числа базових моделей та достатньої кількості модифікацій для забезпечення ефективної роботи тракторів у специфічних умовах сільськогосподарського виробництва.

#### Типаж сільськогосподарських тракторів (за їх класом і тяговим зусиллям)

Клас тяги трактора, тс	Номінальне тягове зусилля, кН	Трактори
0,2	2	Т-012, ХТЗ-1410, ХТЗ-1210, ХТЗ-1611, МТЗ-08БС, МТЗ-112ТС
0,6	6	ХТЗ-2511, ХТЗ-2512, ХТЗ-3510, ХТЗ-521, МТЗ-310, МТЗ-320А, СШ-2540, Т-5ФМ, Т-16МГ
0,9	9	ХТЗ-3ІЗО, ХТЗ-5020, ХТЗ-6020, ХТЗ-021, Т-40М, Т-28Х4М
1,4	14	ЮМЗ-6АКЛ, ЮМЗ-650, ЮМЗ-8070, ЮМЗ-8271, ЮМЗ-8274, ЮМЗ-8280, МТЗ-060, МТЗ-100, МТЗ-570, МТЗ-590, МТЗ-800, МТЗ-900
2,0	20	ХТЗ-100, Т-70СМ, Т-70В, Т-90С, МТЗ-1021,

		MT3-1221, MT3-1222
3,0	30	ХТЗ-150К-03, ХТЗ-150К-09, ХТЗ-150К-12, МТЗ-1523, ХТЗ-151К, ХТЗ-17021, ХТЗ-17022, ХТЗ-17221, ХТЗ-17321, ХТЗ-17421, ХТЗ-121, ХТЗ-16131, ХТЗ-16331, ХТЗ-150-03, Т-150-05-09, ХТЗ-153Б, ХТЗ-150-07, ХТЗ-150-08, Т-156А, Т-156Б, ХТЗ-156М, ДТ-75Н, ДТ-75МЛ, ДТ-175М, ДТ-175С
4,0	40	ХТЗ-180Р, ХТЗ-181, ХТЗ-201, ХТЗ-18040
5,0	50	ХТЗ-220, ХТЗ-242, К-700А, К-701, К-701М, К-734, К-744
6,0	60	Т-130, Т-170М

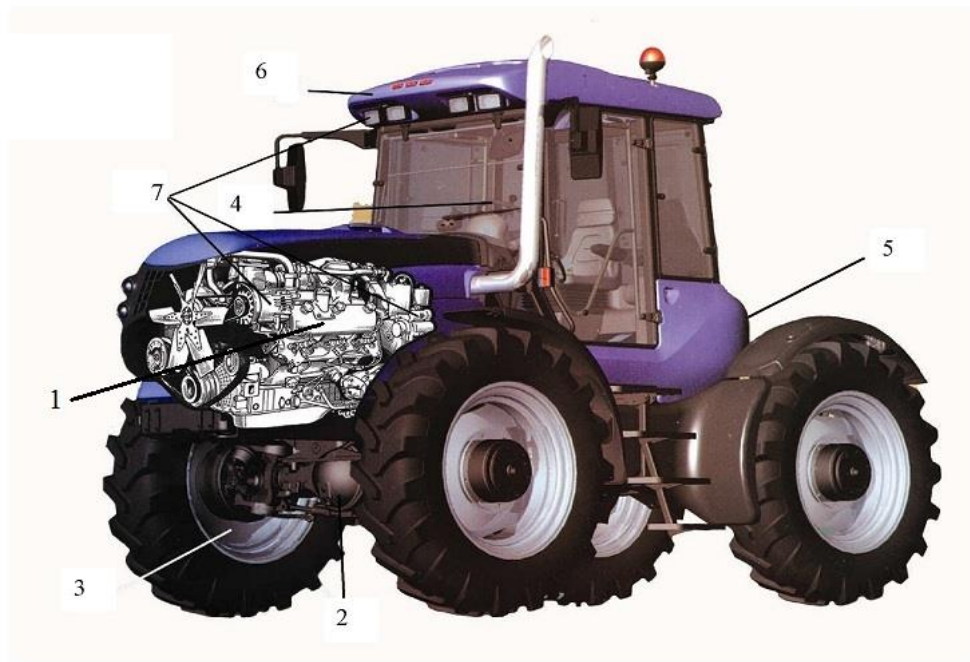
У міжнародній практиці використовують класифікацію колісних тракторів за максимальною тяговою потужністю  $N_{кр\max}$  отриманою при випробуваннях трактора на гладкій горизонтальній і сухій бетонованій поверхні або на горизонтальній поверхні, покритою скошеною або нескошеною травою. У відповідності зі значенням тягової потужності трактори розділені на наведені нижче чотири категорії (стандарти ІСО 730/1 і 730/3–82 ).

#### **Класифікація тракторів за максимальною тяговою потужністю**

Категорія потужності	1	2	3	4
Тягова потужність $N_{кр\max}$ , кВт	25	30...70	70...135	135...300

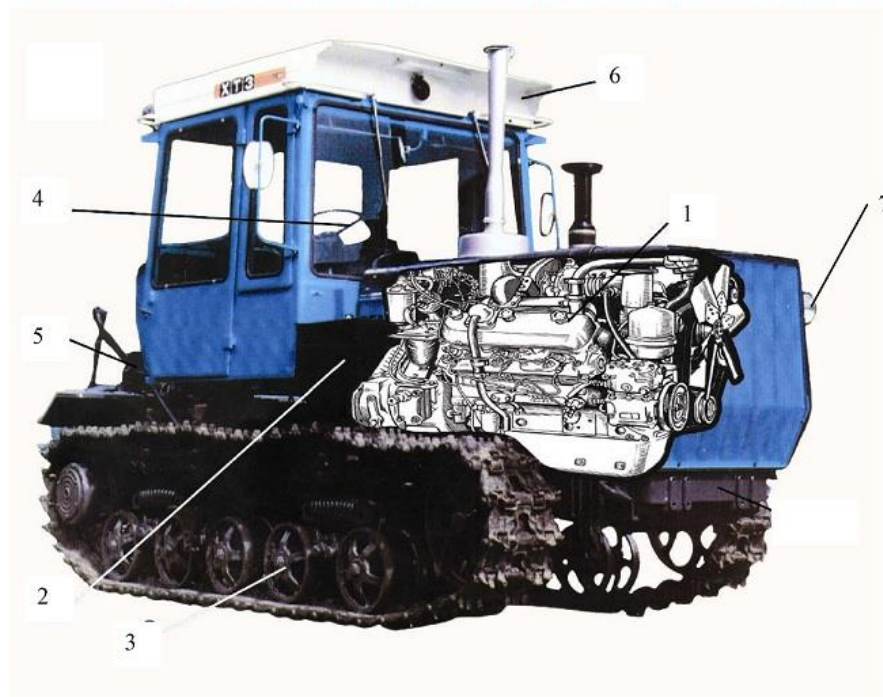
## 5. Загальна будова тракторів

### ОСНОВНІ ЧАСТИНИ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА ХТЗ-16333



- 1 – двигун
- 2 – трансмісія
- 3 – ходова частина
- 4 – механізми керування
- 5 – робоче обладнання
- 6 – допоміжне обладнання
- 7 – електричне обладнання

### ОСНОВНІ ЧАСТИНИ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА ХТЗ-201



- 1 – двигун
- 2 – трансмісія
- 3 – ходова частина
- 4 – механізми керування
- 5 – робоче обладнання
- 6 – допоміжне обладнання
- 7 – електричне обладнання

**Трактор** — складна самохідна машина, призначена для переміщення та приводу в дію робочих органів мобільних машин і знарядь, перевезення вантажів на причепах, приводу стаціонарних машин від вала відбору потужності або приводного шківів.

Трактор складається із взаємозв'язаних механізмів, які за призначенням поділяються на такі групи (або агрегати):

1. Двигун
2. Силова передача (трансмсія)
3. Ходова частина
4. Механізми керування
5. Робоче обладнання
6. Допоміжне обладнання
7. Електричне обладнання

**Двигун** — це енергетичний пристрій, енергія якого використовується для приводу трактора та виконання корисної роботи. На сучасних тракторах енергетичним пристроєм є поршневий двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ). ДВЗ перетворює теплову енергію палива, що згоряє в його циліндрах, у механічну роботу — обертальний рух колінчастого вала.

**Силова передача (трансмсія)** призначена для передачі обертального руху та крутного моменту від двигуна до ходової частини та зміни їх за величиною та напрямом.

**Ходова частина** підтримує острів, перетворює обертальний рух коліс або зірочок у поступальний рух трактора та пом'якшує удари від нерівностей поля чи дороги.

**Механізми керування** призначені для змін напрямку та швидкості руху трактора.

**Робоче обладнання** трактора призначене для використання потужності його двигуна, а також приведення в дію механізмів навісних, напівнавісних, причіпних і стаціонарних машин, для приєднання машин, причепів і напівпричепів, для накачування шин.

**Допоміжне обладнання** забезпечує трактористу комфортні умови роботи.

**Електричне обладнання** призначене для пуску двигуна, освітлення і сигналізації.

**5:** Осмислення нових знань (пропоную учням висловити думку про необхідність класифікації тракторів). – 2 хв.

**6:** Закріплення, систематизація та узагальнення (проводжу тестування вивченого на уроці матеріалу. – 4 хв.

**7:** Підбиття підсумків уроку (оцінюю роботу учнів на уроці). – 2 хв.

**8:** Інструктаж щодо виконання домашнього завдання. – 2 хв.

Домашнє завдання:

Література основна:

Я. Ю. Білоконь, А. І. Окоча, С. П. Коханівський «Трактори» ст. 6-10.

Б. М. Гельман, М. В. Москвін «Сільськогосподарські трактори і автомобілі». Книга 1. Двигуни. – ст. 9-12