

Павленко О.В.

«Розвиток технічного мислення учнів на уроках спецдисциплін»

Життя ставить вимоги на собистість, здатну самостійно мислити, генерувати оригінальні ідеї, приймати рішення. Розвиток науково-технічного процесу, використання нових технологій в сільському господарстві вимагає від сучасного механізатора не тільки формальних знань, професійних навичок, але й творчого підходу, вміння переходити без ускладнень з однієї техніки на іншу, зі старих моделей на нові, орієнтуватися на сучасному ринку запчастин, паливо-мастильних матеріалів.

Програма спецпредметів «Сільськогосподарські машини» та «Трактори і автомобілі» складна і об'ємна, а 70% учнів, що приходять до нас, мають мінімальне уявлення про техніку. Тому, основною метою моїх уроків є не тільки формування базових знань (хоча вони дуже важливі), а й розвиток технічного мислення учнів, творчого потенціалу, інтересу до майбутньої професії.

Працюючи з учнями, я застосовую систему поступового ускладнення завдань, дотримуючи такої структури:

1. Різносторонній розгляд (аналіз) об'єкту вивчення.
2. Розробка абстрактного (схематичного) образу.
3. Порівняльний аналіз ряду об'єктів, що вивчаються.
4. Класифікація об'єктів вивчення в різні групи по основних ознаках і властивостях.
5. Узагальнення на основі вивчених фактів, явищ і співвідношень.

6. Висновки по аналогії.

I. Розгляд технічних об'єктів з учнями I курсу я починаю з аналізу за планом:

1. Назва і призначення об'єкту, роботи, які він виконує, основні частини, взаємозв'язок між ними, принцип дії, технологічна схема машини.
2. Характеристика допоміжних і основних частин машини; призначення і функції кожної; складові одиниці кожної частини регулювання.
3. Компоновка основних частин в єдине ціле, передача руху, керування роботою.
4. Технологічні регулювання, підготовка до роботи.

Робота за планом направляє хід мислення учнів, забезпечує поступове вивчення і повторення матеріалу, дає можливість сформулювати загальний підхід і порядок при вивченні певної машини, полегшує логічний аналіз її будови, запам'ятовування матеріалу.

Велику увагу приділяю самостійній роботі учнів з підручниками, плакатами, макетами.

Наприклад, під час вивчення теми: «Зернові сівалки», використовую практичну роботу на уроці за картками.

КАРТКА-ЗАВДАННЯ

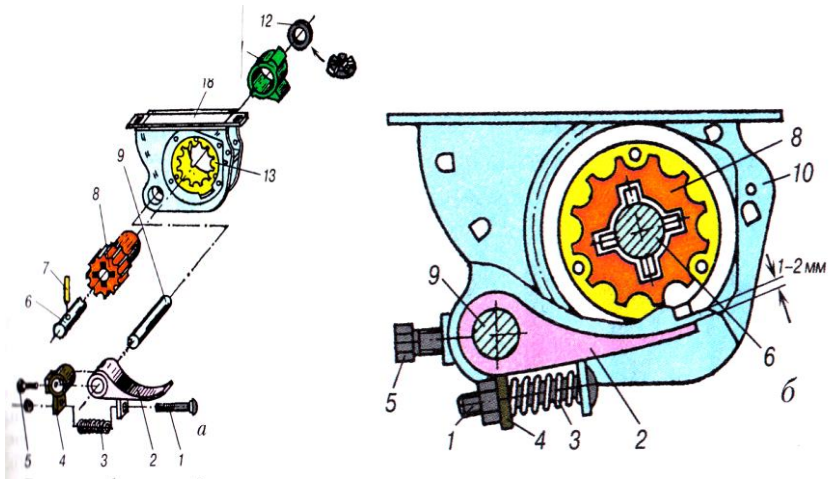
«ЗЕРНОВА СІВАЛКА СЗ-3,6А»

1. Самостійно вивчити, користуючись підручником, будову катушкового висіваючого апарату СЗ-3,6А.
2. Позначити на «німому» малюнку його частини.

3. Виділити на малюнку прості механізми і деталі та заповнити таблицю.

Таблиця
Будова катушкового висівального апарата

<i>Назва механізму</i>	<i>Прості деталі і механізми</i>	<i>Призначення кожної деталі</i>	<i>Фізичні закони, по яких працює деталь</i>
Насіннева коробка	Корпус, розетка	Через коробку проходить вал, на якому стоїть катушка і муфта. Розетка забезпечує щільне з'єднання.	Сила тертя.
Катушковий механізм	Катушка, вал, штифт, муфта, шайба	Катушка, обертаючись, вигортає насіння. Вал - для утримання катушки в розетці. Муфта – для регулювання зазору при висіванні різних культур.	Сила тертя. Сила тяжіння. Крутильний момент.



II. Розробка абстрактного (схематичного) образу об'єкту, що вивчається.

На уроках спецдисциплін дуже часто доводиться працювати зі схемами, кодовою інформацією, які неможливо запам'ятати, їх треба вміти прочитати, розкодувати.

Привчаючи учнів працювати зі схемами пропоную їм:

1. Виділіть на схемі окремі елементи, позначте зв'язок між ними.
2. Розкодуйте і позначте «німі» графіки, схеми, формули.
3. Зробіть (письмовий, або усний) опис технічного об'єкту по схемі.
4. Самостійно розробіть ескізи, схему в процесі вивчення механізмів і деталей по пам'яті.

5. Розробіть графіки і формули, які визначають залежність між параметрами роботи машини.

Працюючи з функційними схемами машин, пропоную самотійну роботу учням по картках-завданнях.

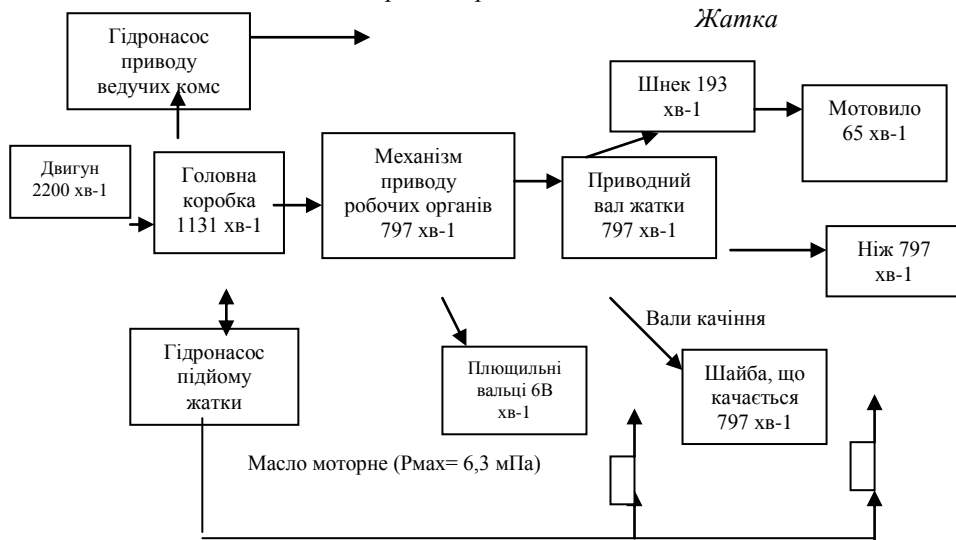
КАРТКА – ЗАВДАННЯ.

«МАШИНИ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ КОРМІВ»

1. Записати, які види передач застосовуються в КПС-5Г.
2. Чому для приводу механізму жатки використовують карданний вал?
3. Знайти передаточне відношення в передачі.

Схема передачі руху робочим частинам КПС-5Г.

На гідромотори комс



Велику увагу приділяю роботі з опорними конспектами, в яких за допомогою слів і умовних

зображень розкриваються «ключові» поняття, терміни, зв'язки, що дають можливість запам'ятовувати, а потім більш точно пригадати основну зв'язану з ними інформацію. Спочатку використовую опорні конспекти – під час пояснення нового матеріалу. Разом з учнями розробляємо їх у процесі вивчення нового матеріалу. Потім пропоную учням самостійно їх розробити після аналізу реальних об'єктів, або схематичного зображення машин у підручниках.

Наприклад: Урок на II курсі на тему « Будова і робота системи очистки соломотряса».

Тема не досить складна, і після лекції і демонстрації на макетах, я пропоную учням опрацювати самостійно матеріал підручника, вивчити регулювання схем і розробити опорний конспект.

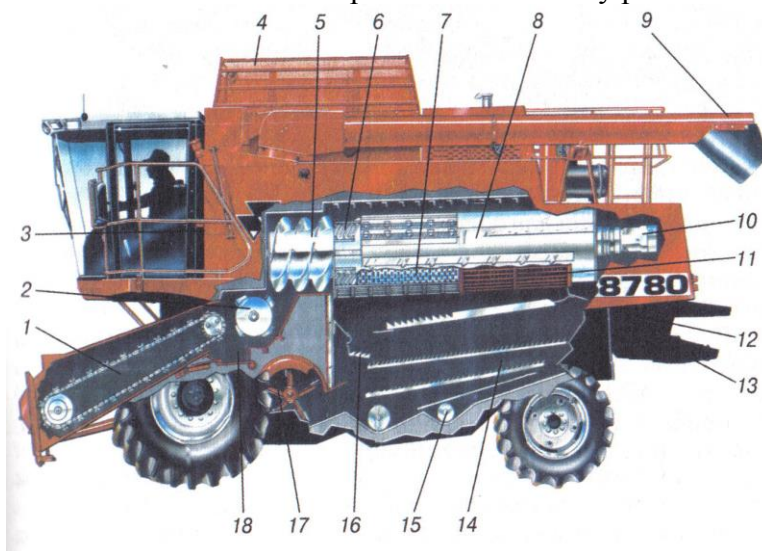
III. Порівняльна характеристика технічних об'єктів.

План розгляду технічного об'єкту в певному порядку полегшує проведення інших логічних операцій, в тому числі і встановлення відмінного і спільного в будові і роботі об'єктів, що вивчаються. Так деяка різниця в призначенні машин одного типу визначає зміну в конструкції. При вивченні нових комбайнів, пропоную учням самостійну роботу, спираючись на вже вивченій темі: Комбайн СК-5 «Нива», СК-6 «Колос».

КАРТКА-ЗАВДАННЯ «КОМБАЙН MF -8780»

1. Підписати на малюнку основні частини комбайну.
2. Користуючись підручником вивчити процес роботи MF-8780 і записати чим він відрізняється по будові і роботі від базових моделей? Чим зумовлена ця різниця в конструкції?

3. Чи перспективне збільшення виробництва цих комбайнів і їх використання в нашому регіоні?



IV. Класифікація технічних об'єктів.

Програма охоплює багато марок сільськогосподарських машин, запам'ятати весь об'єм інформації важко. Тому, при розгляді різних марок машин, призначених для виконання одного виду робіт, застосовую прийом класифікації, а саме аналіз декількох технічних об'єктів по призначенню, технічних характеристиках, будові і принципу роботи.

Наприклад, на уроці по вивченню будови сівалок, я проводжу класифікацію згідно аналізу будови різних типів висіваючих апаратів сівалок, при цьому разом з учнями розробляємо морфологічну таблицю.

Таблиця

Типи апарату	Основні частини	Регулювання	Недолік конструкції	Переваги конструкції
1. Дисківий				
2. «Аеромат»				
3. Мультикорн»				
4. MINIAIR				

«Типи висіваючих апаратів»

У даному випадку, я використовую метод морфологічних карт, суть якого полягає в об'єднанні кількох основних (характерних) для нього структурних (морфологічних) ознак. За кожною з них учні складають перелік важливих варіантів реалізації. Перелік об'єднують у таблицю й корисні технічні рішення.

Наприклад, після розгляду і обговорення таблиці, я пропоную розробити висіваючий апарат для міні-сівалки, яку доцільно використовувати на маленьких площах.

На уроках узагальнення і закріплення матеріал систематизується також шляхом класифікації і розгляду об'єктів, що вивчаються в порівняльному плані.

Таблиця

«КЛАСИФІКАЦІЯ СІВАЛОК»

Вид і марки сівалок	Спосіб посіву	Схема способу посіву	
		Ширина міжряддя (см)	Спосіб посіву

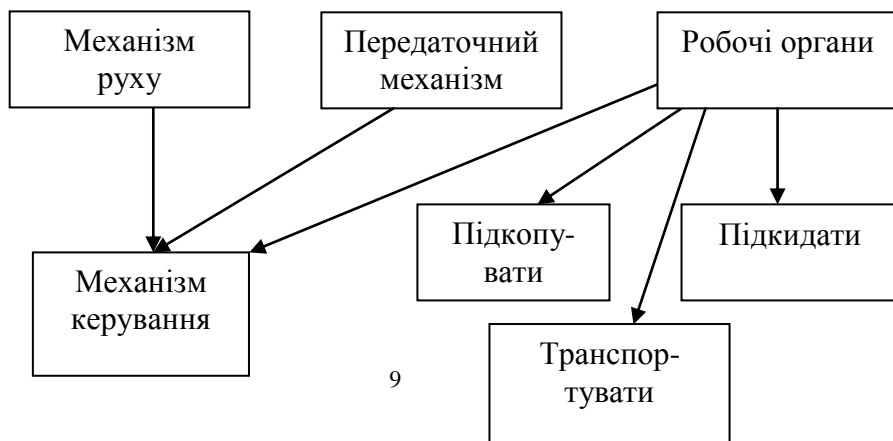
V. Узагальнення на основі вивчених фактів, явищ і співвідношень.

Проводячи аналіз конкретного технічного об'єкту, учні вже оперують загальними знаннями. Тому вони можуть узагальнити і розробити самостійно схему роботи близьких по будові механізмів і машин. Тут я використовую індуктивний метод, суть якого - в переході від фактів до узагальнення.

Наприклад, під час вивчення машин для вирощування цукрового буряка пропоную учням такі запитання:

1. Які умови роботи машини?
2. Як проходить зрізання, викопування і транспортування коренеплодів?
3. Від чого рухається машина?
4. Які частини машини необхідні для виконання технологічних операцій?

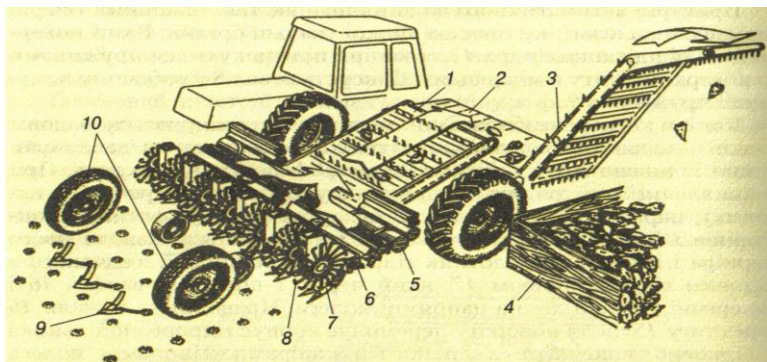
В процесі розв'язання питать, я підводжу учнів до узагальнення і розробки схеми класу машин.



Використовуючи цю схему, пропоную учням завдання з аналізу сучасної марки машин.

КАРТКА-ЗАВДАННЯ «КОРЕНЕЗБИРАЛЬНА МАШИНА ПНБВ-1,6»

1. Підписати основні частини машини.
2. Проаналізувати процес роботи.
3. Що не дає збільшити продуктивність машини? Які завдання поставлені перед конструкторами?
4. Чи перспективне збільшення продуктивності машини за рахунок збільшення потужності двигуна?





Під час узагальнення матеріалу пропоную учням написати творчу роботу: спробувати уявити себе елементом або вузлом машини, описати свої дії.

Наприклад:

Міні-твір «Котушка запалювання»

Нарешті після тривалого зберігання на складі мене встановлюють на автомобіль, після того як у моєї подруги згоріла первинна обмотка. Я новенька, тому хвилююсь – чи попаду до сумлінного водія. Ось він підійшов, спокійно взяв мене та приєднав до системи запалювання. Один вивід з'єднав зі стартером, другий – з джерелом струму, а центральний провід струму високого тиску - до перервника. Здається, усе так. Як то воно буде, коли по мені піде струм? Причому, від акумуляторної батареї струм низької напруги я індуктую в струм високої напруги. Це моє призначення!

Здається, усе добре. І система запалювання, до якої я входжу, працює непогано.

Ну а далі все буде залежати від водія, як він буде нас обслуговувати, очищувати від нагару (при ТО-1), перевіряти кріплення проводів (при щоденному ТО).

VI. Заключення по аналогії.

Аналогію, як один з методів пізнання, я використовую в процесі вивчення і повторення матеріалу.

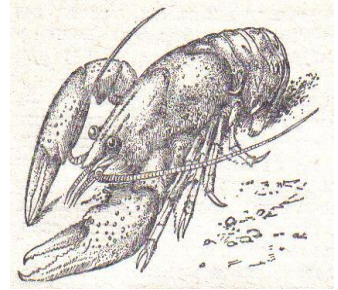
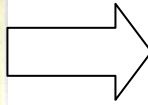
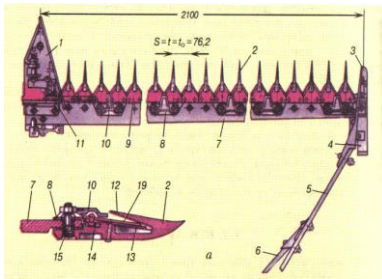
Викладаючи спецдисципліни, особливо учням I курсу, я постійно зустрічався з проблемою стереотипу в мисленні, психологічними перешкодами, утвореними набором формальних знань учнів, які приходять зі школи. Щоб навчити їх мислити творчо обов'язково треба подолати ці перешкоди.

Наприклад, великий інтерес учні проявляють при знайомстві з винаходами біоніки – науки, мета якої полягає в рішенні інженерних задач за допомогою технічних аналогій в живій і неживій природі.

АНАЛОГІЇ В ТЕХНІЦІ І ЖИВІЙ ПРИРОДІ

Різальний апарат,
косарок і комбайнів

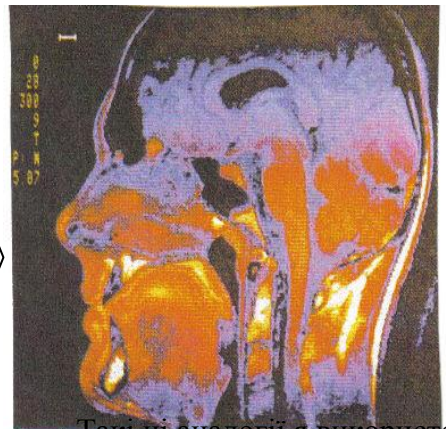
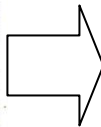
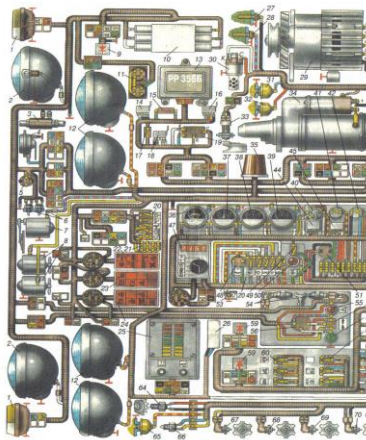
Використання клешнів
рака (сегментно-
пальцевий)



НЕЙРОБІОНІКА

Електронний блок керування роботою зернозбирального комбайна «Дон – 1500»

Мозок людини



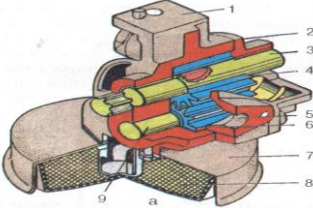
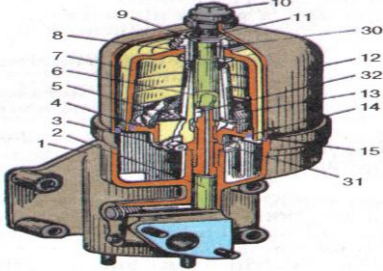
Такі ці аналогії я використовув

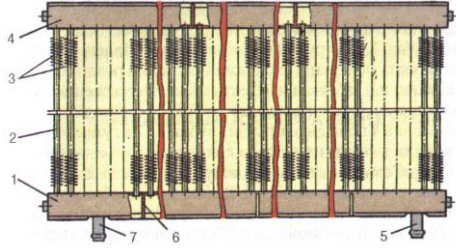
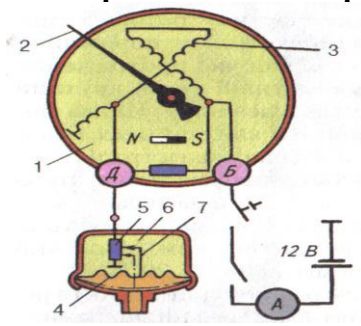
Під час вивчення теми «Будова і робота елементів системи мащення двигуна», застосовую наступну гру-лото:

ГРА «ЛОТО»

Навчальна мета: формування технічного образу, засвоєння необхідної професійної інформації, самостійне одержання інформації, ігровий інтерес.

«Елементи системи мащення»

<p>Масляний насос</p>  <p>Забезпечує в системі безперервну циркуляцію масла і подачу його під тиском до деталей.</p>	<p>Серце</p> <p>Створює кровообіг в організмі, переносячи корисні речовини і кисень до органів.</p>
<p>Центрифуга</p>  <p>Забезпечує очищення масла від сторонніх предметів, які потрапили при перевезенні і зберіганні масла.</p>	<p>Печінка</p> <p>Забезпечує очищення організму від шкідливих речовин.</p>
<p>Масляний радіатор</p>	<p>Ніс</p> <p>Очищує повітря від пилу, зволожує та</p>

 <p>Забезпечує підтримання теплового режиму системи</p>	<p>зігріває його.</p>
<p>Електричний манометр</p>  <p>Контролює тиск масла в системі.</p>	<p>Орган зору</p> <p>Сприймає світло і колір, дає уявлення про форму предметів, їх розмір.</p>

Учням II і III курсів пропоную завдання проблемного характеру: визначити ефективність і економічність систем.

Наприклад, під час вивчення теми «Способи поліпшення тягово-зчіпних властивостей колісних тракторів» пропоную учням проблемну ситуацію:

Трактор Т-150К, рухаючись по полю з навантаженням почав пробуксовувати, це призвело до зниження швидкості агрегату. Він почав витрачати енергію накопичення і, як наслідок, зменшилась структура ґрунту.

Які ідеї ви можете запропонувати для того, щоб поліпшити тягово-зчіпні властивості трактора?

Даний етап уроку я проводжу у вигляді гри «Аукціон ідей»

Група ділиться на «Генераторів» та «Експертів». «Генератори» висовують ідеї, їх захищають. «Експерти» - дають аналіз ідей, говорять про недоліки чи неможливість використання їх. У ході дискусії приймаються найкращі рішення.

Наприклад, «Генератори» пропонують застосовувати шини із широким профілем і додаткові колеса. Обґрунтовуючи цю ідею тим, що збільшилась площа опори трактора, загрузка більш-менш рівномірна.

«Експерти», аналізуючи цю ідею, говорять, що використовуючи допоміжні колеса, ми збільшимо вартість продукції тому, що збільшаться витрати ПММ. І так далі.

Такі завдання дуже ефективні тому, що учні вчаться застосовувати свої знання в конкретних ситуаціях, аналізувати, приймати рішення.

Своє завдання як педагога, я бачу в тому, щоб учні не залишилися сірою масою, яка діє за командами, а вмiли мислити оригінально, конструктивно, творчо підходили до вирішення виробничих завдань і не втратили інтерес до професії.

**План-конспект проблемного уроку по спеціальності
«Тракторист машиніст сільськогосподарського виробництва»**

Тема : *Коробки передач . Вступ.*

Мета навчання : Забезпечити засвоєння знань про призначення класифікації та деталювання коробок передач.

Мета виховна : Виховати інтерес до конструкції основних складових частин трансмісії.

Мета розвиваюча : Розвиток пізнавальної активності, технічного мислення .

Матеріально-технічне і дидактичне забезпечення уроку : Модель коробки передач, деталі коробок (вали , шестерні) плакат коробки передач МТЗ-82 , картки завдання.

Міжпредметний зв'язок на уроці:

1. Технічне креслення - вали та шестерні
2. Технічне обслуговування - мастила, сталь , чавун
3. Виробниче навчання - переключення передач на тракторі та автомобілі

Тип уроку: засвоєння нових знань, проблемний.

Метод навчання: проблемне викладання, евристичний.
(Після того як повідомлена тема уроку і поставлена мета уроку, викладач задає учням репродукційні проблемні питання для того, щоб зав`язати бесіду, дискусію.)

Вчитель : Які типи передач вам відомі ?

Учень : Я знаю ремені, ланцюгові, зубчаті.

Вчитель : Правильно! А хто скаже яка передача використовується в коробках передач тракторів ?

Учень : Завжди в них використовують зубчасті передачі.

Вчитель : Також правильно , але є ще і передачі за допомогою муфт (гідравлічних і механічних), але їх призначення як і шестерень яке ?

Учень : Вони використовуються для передачі обертів між валами !

Вчитель : Хто доповнить ?

Учень : Передачі використовують для передачі руху або крутного моменту від одного вала до другого .

Вчитель : Тепер відповідь повна. Молодець ! А як ці вали можуть розміщуватись паралельно або під кутом 90° ?

Учень : Паралельно і співвісно

Вчитель : А де ви бачили використання зубчастих передач ?

Учень : Велосипед , магнітофон , механічні частини.

Вчитель : Добре ! А тепер покажіть зубчасті передачі, спочатку на плакаті, а потім на діючій моделі коробки передач .

Учень : Зубчаста передача складається з двох шестерень , одна ведуча , друга ведена.

Вчитель : Відповідь неповна . Чому шестерні мають різний діаметр ? Як вони посаджені на валах ?

Учень : Одні шестерні можуть переміщуватись (вони посаджені на шліцах вала) інші знаходяться на підшипниках і можуть тільки обертатися на валу , є зубчасті передачі, у яких шестерні постійно замкнуті. Також шестерні мають різний профіль зубів.

Вчитель: Добре! Хлопці, а чому шестерні мають різний діаметр та різну кількість зубів?

Учень: Тому, що швидкість обертання від вала до веденого вала може чи збільшуватись, чи зменшуватись за рахунок цього.

Вчитель: Саме так! А у скільки разів? Той, хто правильно відповідь, дає нам визначення передаточного відношення.

Учень: Це залежить від відношення діаметрів шестерень.

Вчитель: Не зовсім так, хто відповідь точніше?

Учень: Це залежить від числа зубів і швидкості обертання.

Вчитель: Оце я і хотів почути, (записує формулу на дошці).

$$J = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$$

Z - число зубів шестерні

Π - швидкість обертів.

Вчитель: А як ви думаєте, чому не використовують в коробках передач тракторів і автомобілів режимну чи ланцюгову передачу?

Учень: Наприклад, ремінь розтягується, тому передаточне відношення буде не постійним, ремінь боїться масла, буде ковзатися, швидко виходить із користування.

Вчитель: Добре! Але є і недоліки у зубчатих передач, як ви думаєте які?

Учень: Шестерню виготовити складніше - треба нарізати зубці, а це не легко. Треба ретельно виставляти вали та шестерні. Потрібне мащення, а це витрати.

Вчитель: Дуже добре! Давайте вирішимо задачу на визначення передаточного числа, якщо число зубів шестерень $Z = 28$, $Z = 15$.

Вчитель: Як ви думаєте, ця передача буде збільшувати оберти чи зменшувати?

Учень: Я думаю зменшувати.

Вчитель: Правильно! Оберти зменшуються, а збільшується крутний момент. І коли ви будете користуватися цією передачею?

Учень: Коли рушаю з місця, у важких умовах, коли тягове зусилля на ведучих колесах потрібне найбільше.

Вчитель: Правильно! Така передача називається понижувальною ($J > 1$), якщо $J = 1$ (пряма), $J < 1$ (прискорююча) (записую на дошці).

Я думаю ми з вами розібрались з принциповою схемою роботи простіших коробок передач. Тепер давайте закріпимо знання, (роздаю учням картки – завдання - для

контролю рівня засвоєного теоретичного матеріалу, вміння застосовувати ці знання на виробничних заняттях.

На слідуєчому уроці оцінки за відповіді учнів будуть оголошені і прокоментовані.

Домашнє завдання: назвати якнайбільше вузлів трактора, де застосовується зубчата передача.

Картка - завдання.

1. Про що говорить передаточне число $J = 30, 55$, указане на таблиці зубчатого редуктора.
2. Чому в автомобільних коробках передач використовують косозубі шестерні?
3. Пояснити призначення бронзових втулок в шестернях коробок передач.

РОЛЬОВА ГРА.

«Випускники училища прибули на роботу до МТС по спеціальності «Слюсар - ремонтник».

Призначення, мета і завдання гри.

Рольова гра «Випускники училища прибули на роботу» призначення для учнів і застосовується для розроблення діяльності випускників училища, начальника цеху, бригадира технолога і контролера ОТК на підприємстві.

Мета гри.

Навчаюча: закріпити знання і вміння учнів по предметах: «Трактори», «Основи трудового законодавства», «Виробниче навчання»

Лабораторні роботи по темі «КШМ і ГРМ дизельних двигунів».

Завдання: навчити учнів правильно користуватись:

1. Правилами ТБ.
2. Використовувати бригадні форми організації праці.
3. Використовувати теоретичні знання і практичні вміння для виконання завдань на підприємствах.

Виховна: формування професійних навичок.

Розвиваюча: розвиток самостійності та мислення учнів в створених обставинах.

Склад учасників і етапи проведення гри.

Бере участь 16 чоловік.

Розподіл ролей: начальник цеху - 1,

Бригадир - 1,

Технолог - 1,

контролер ОТК - 1,

Випускники училища - 12, які поділяються на 2 бригади по 6 чоловік.

Керування грою проводить викладач.

Ділова ситуація.

На МТС, після закінчення навчання, направлені випускники ліцею. Після проходження вступного інструктажу з техніки безпеки вони направленні в цехи.

Завдання начальника цеху: перевірити знання, вміння учнів і після цього розмістити їх по самостійних робочих місцях.

Процес гри.

1. Інформація про рольову гру, ставиться завдання. Викладач при вступній бесіді знайомить учнів з призначенням, метою, завданнями, правилами і послідовністю проведення рольової гри, критеріями оцінювання знань і вмінь учнів.
2. Начальник цеху: знайомить випускників училища з режимом роботи, правилами ТБ на робочих місцях. Після інструктажу випускники розписуються в журналі «Інструктажі по ТБ».
3. Бригадир видає випускникам роботу, розміщує їх по ланках, нагадує, що між ланками організовано змагання, критеріями якого є норма часу, якісь, трудова дисципліна, правила ТБ, організація робочого місця, економія матеріалів, електроенергії. Конкретно дає завдання кожному і розподіляє робочі місця.
4. Технолог цеху: знайомить випускників з технологічною послідовністю виконання завдань, а також показує трудові прийоми його виконання. В процесі бесіди він виявляє рівень теоретичних і практичних знань.
5. Випускники виконують завдання. Технолог, бригадир і начальник цеху спостерігають за їх роботою і допомагають якщо треба.
6. В кінці робочого дня контролер ОТК приймає виконану випускниками роботу і дає оцінку якості.

7. На заключному інструктажі бригадир, технолог, контролер ОТК доповідають начальнику цеху про результати роботи випускників.
8. Начальник цеху приймає рішення, кого з них допустити до виконання самостійної роботи, а хто буде працювати під наглядом.
9. Начальник цеху повідомляє оцінки і називає переможців.

План уроку

Спеціальність: тракторист - машиніст с/г виробництва, слюсар -ремонтник.

Тема лабораторної: «КШМ та ГРМ дизельних тракторних двигунів».

Мета навчаюча: узагальнити і закріпити вміння та навички по ремонту та обслуговуванню систем двигунів А - 41, трактора ДТ - 75 М.

Навчаючі завдання: навчити учнів самостійно виконувати операції при ремонті КШМ двигуни, проводити регулювання теплового зазору в ГРМ .

Виховна мета: формування професійнозначущих властивостей учнів: відповідальність за результати своєї праці, технологічну і трудову дисципліни.

Розвиваюча мета: розвиток у учнів вміння аналізувати, оцінювати, планувати послідовність виконання завдань.

Тип лабораторної: формування вмінь і навичок.

Вид лабораторної: рольова гра.

Обладнання та інструмент: двигуни А - 41 (монтажні), трактор ДТ - 75М (монтажний), набори монтажних інструментів ПИМ 1516, торцеві ключі 2336М, набір щупів №1, крейда, обтирочний матеріал, серійні учбові плакати.

Дидактичні матеріали: технологічні карти, макет ГРМ та КШМ двигунів.

Хід заняття.

I. Організаційна система (3-5 хв). Перевірка присутності, готовності до занять.

II. Вступний інструктаж.

1. Оголошення теми та мети заняття.
2. Постановка завдання рольової гри, правил і послідовності її проведення.
3. «Начальник цеху» знайомить з режимом роботи, правилами ТБ, «Бригадир» - видає роботу конкретно кожному випускнику, «Технолог» - пояснює і показує:
 1. Розборку КШМ дизеля.
 2. Часткову розборку ГРМ дизеля.
 3. Зборку КШМ, послідовність затягування головки, шатунів, установку поршневих кілець.
 4. Порядок регулювання зазору між клапаном і коромислом.
 5. Порядок регулювання декомпресійного механізму.

По ходу пояснення технолог задає питання:

- а) Для чого потрібне кожне маркування на гільзі, поршні, шатуні, вкладишах?
- б) Яка різниця в будові всіх компресійних кілець?
- в) Чому обидва вкладиші шатунного підшипника мають отвори?
- г) Для чого в полісі шатунної шийки установлена трубка?
- е) Чому вкладиші корінних підшипників невзаємозамінні?
- ж) До чого може привести порушення послідовності затягування гайок кріплення головки циліндрів.
- з) Де знаходиться поршень першого циліндра при такті стискання?
- и) В якій послідовності регулюють клапани в інших циліндрах першого і на який кут треба обертати колінчастий вал перед регулюванням клапанів послідуєчому циліндрі?
- к) Як відрегулювати декомпресійний механізм і чому не можна загвинчувати гвинти цього механізму більш ніж на 1мм?

Питання для самоконтролю.

1. Перевірити клеймо і послідовність знімання корінних підшипників 1-5-2-4-3.
2. Перевірити зазор в стику поршневих кілець.
3. Перевірити установку розподільних шестерень по мітках.
4. Перевірити установку сухариків клапанів (не повинні виступати над тарілкою більш ніж на 0,5мм)
5. Перевірити установку гільзи (не повинен виступати більш ніж на 0,15мм)
6. Перевірити обертання колінчастого валу після затягування корінних підшипників.
7. Перевірити момент затягування головки циліндрів (160-180 Нм)
8. Перевірити зазори у клапанному механізмі (0,25 - 0,30)

Поточний інструктаж і самостійна робота учнів - 30хв.

«Технолог», «начальник цеху» і «бригадир» слідкують за роботою випускників протягом дня, якщо необхідно дають практичні поради.

Перший обхід. Перевірити початок виконання всіма завдання, стан робочих місць, їх організацію і виконання правил техніки безпеки.

Другий обхід. Перевірити правильність виконання завдань.

Третій обхід. Вияснити наскільки учні розібрались в технологічних картах і правильно ними користуються.

Четвертий обхід. Перевірити виконання учнями технічних і технологічних вимог, організацію і стан робочого місця, виконання правил техніки безпеки.

П'ятий обхід. Перевірити чистоту робочих місць і майстерні в цілому.

Заключний інструктаж - 10хв.

На заключному інструктажі «бригадир», «технолог», «контролер ОТК» доповідають «начальнику цеху» про результати роботи випускників. Для підведення підсумків між ланками використовується така таблиця.

Шкала оцінок

№ п/п	Ф.І.П. ланки	Організація робочого	Виконання	Виконання трудової	Економія матеріалів	Самостійність в	Теоретичні знання	Оцінка за якість	Всього балів.
		місяця	правил ТБ	дисципліни.		роботі			
	1 ланка								
1.		5	10	5	6	15	8	30	
2.		4	10	4	7	14	8	28	
3.		5	9	5	7	15	6	27	
4.		4	10	5	6	15	7	30	
5.		5	8	5	5	14	6	30	
6.		5	10	5	7	15	6	30	
	Всього	28	57	29	38	88	41	175	456
	2 ланка								
1.		5	10	5	7	15	10	30	
2.		5	10	5	7	15	9	30	
3.		5	10	5	7	15	10	30	
4.		5	10	5	6	15	10	29	
5.		5	10	5	7	15	8	30	
6.		4	10	5	7	15	10	30	
	Всього	29	60	30	41	90	57	179	486

«Начальник цеху» називає переможців і приймає рішення, кого з них допустити до самостійного виконання робіт, а хто буде працювати під наглядом.

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1

Тема: «Кривошипно-шатунний та газорозподільний механізм дизеля А-41»

Обладнання: двигун монтажний А-41, трактор монтажний ДТ-75 м, набір слюсарного інструменту ПИМ1516, торцеві ключі 2336М, набір щупів М1, монтажні типові пристрої, плакати.

Хід роботи

№ п/п	Послідовність виконуваних завдань	Технологічні вимоги і вказівки до завдань
1	2	3
1	На тракторі роздивитись розміщення і кріплення двигуна, будову амортизаторів підвіски	Дизель кріплять на 4-х точках спереду на передній балці, 2 амортизатори – позаду, ще по два - у правому і лівому кронштейнах
2	На плакаті роздивитись загальну будову корпусних деталей дизеля, його КШМ та ГРМ	Прочитати та запам'ятати назву деталей
І. Розібрати механізми дизеля		
1	Вивчити правила ТБ при монтажних роботах	(в додатку)
2	Зняти з дизеля трубопровід,	

	його прокладку, ковпак головки циліндрів і декомпресійний механізм	
3	Зняти головку циліндрів	Кривошип I та IV циліндрів в Н.М.Т. Перевірити клеймо порядкового номера кришок і шатунів
4	Зняти маховик і картер, колінчастий вал	Корінні підшипники знімати в послідовності 1-5-2-4-3
5	Зняти шатун з поршнем та кільцями	Поршневі кільця знімають за допомогою з'ємника кільця
6	Зняти клапани та їх механізми	Перед зніманням помітити клапани крейдою (пронумерувати)
II. Вивчити конструкцію блок-картера і КШМ		
1	Вивчити хід масла до підшипників колін валу	Пропустити проволочку по каналах блока-картера
2	Вивчити гільзу циліндра	Знайти щітки і чим ущільнюється гільза
3	Вивчити шатун	Призначення міток на головці, кришках, вкладишах
4	Вивчити колінчастий вал	Проволокою прощупати канали колін вала
5	Вивчити будову врівноважу вального механізму і схему його дії	Згідно з підручником (стор.6) і плаката №8

III. Конструкція розподільного механізму		
1	Роздивитись головку	Користуючись проволокою, знайти шляхи повітря і відпрацьованих газів. Призначення інших отворів.
2	Будова клапанів і деталей, утримання їх в головці.	Звернути увагу на стан фаски клапанів, зробити висновки
3	Вивчити будову розподільного валу і його опору	Вияснити, чим регулюється вісьове зміщення валу
4	Вивчити розміщення розподільних шестерень	Знайти мітки на шестернях. Розібратися, як шестерні виставляють по мітках.
5	Вивчити будову передаточних деталей	Штовхачі, штанги, коромисла, вісі, пружини
IV. Зібрати КШМ та ГРМ		
1	За допомогою пристрою для збирання ГРМ зібрати клапанний механізм	Сідла клапанів протерти серветкою з керосином, а стержні змастити моторним маслом. Сухарики повинні виступати на 0,5 мм.
2	Установити гільзи циліндрів	Бурт повинен виступати на 0,09 мм.
3	Установити розподільний вал, колінчастий вал	Очистити полості шатунних щіток та змастити вкладиші корінних підшипників
4	Зібрати поршні з шатунами, надіти кільця	Зазор в стиках кілець (0,45-0,75 мм)
5	Установити головку	
6	Зібрати декомпресійний	

	механізм	
V. Вивчити порядок регулювання зазору між клапаном і коромислами		
1	Перевірити та відрегулювати зазор між клапаном і коромислом	Зазор на прогрітому двигуні (0,25-0,3мм)
2	Відрегулювати декомпресор	
VI. Вивчити правила ТБ при пуску дизеля і його обслуговуванні		
VII. Вивчити положення ЩТО дизеля А-41.		

***Пам'ятка з техніки безпеки
при виконанні лабораторних робіт.***

«Кривошипно - шатунний та газорозподільний механізми».

1. Перед виконанням робіт перевірити кріплення стендів, слюсарний інструмент.
2. Працювати тільки в спецодягу.
3. Затягувати болти і гайки динамометричним ключем.
4. Погрузочно - розгрузочні операції тяжких частин проводити під наглядом майстра в/н.
5. Не перевантажувати монтажні столи та стенди.
6. Не загромождувати проходи та слідкувати за чистотою на робочому місці.
7. Використовувати для складних демонтажних операцій спеціальний інструмент.

