**План-конспект уроку**

**на тему:**

**«Будова генератора»**

**Тема:** Генератор. Будова генератора і принцип дії, призначення генераторів. Електричні характеристики генераторів.

**Мета:** пізнавальна – ознайомити учнів і розширити їхні знання з теми про будову генератора; розвиваюча – розширити знання учнів про будову генераторів, їх призначення та основні характеристики; виховна – формувати у дітей інтерес до навчання.

**Обладнання та матеріали:** стенди, плакати, роздатковий матеріал.

**Профорієнтаційна:** вивчення учнями електротехніки на базі будови автомобіля.

**Тип уроку:** лекційний.

1. **Організаційна частина**

Привітання з класом, перевірка наявності учнів і готовність їх до уроку, призначення чергових.

1. **Актуалізація упорних знань**
2. Як називаються машини які виробляють електричну енергію.
3. Які види генераторів ви знаєте.
4. Призначення автомобільних генераторів.
5. **Мотивація навчальної діяльності**

Дані знання які зараз отримаєте при вивченні цієї теми ви зможете використати в майбутньому. В побуті чи на виробництві ви неодноразово будите стикатися з машинами які виробляють електричну енергію, з їх ремонтом та обслуговуванням. Але не маючи знань та елементарних понять з даної області електротехніки ви не зможете розібратися в даних питаннях.

1. **Вивчення нового матеріалу**

**Генератор** – основне джерело електричної енергії в автомобілі. Вал генератора приводиться в обертання від шківа встановленого на колінчатому валі двигуна, клиновидним ременем. Передаточне число клиноременевої передачі 1,7–2,5. При руху автомобіля частота обертання колінчатого валу при холостому ході у сучасних двигунах становить 500–600 хв-1, максимальна частота – 4000–5000 хв-1. Таким чином, кратність зміни частоти обертання двигуна, а значить, і вала генератора може досягти 8–10 (5–6 для дизелів). Напруга генератора залежить від частоти обертання його вала. Чим вища частота обертання, тим більша його напруга. Але всі прилади електрообладнання автомобіля, особливо лампи і контрольно-вимірювальні прилади, розраховані на напругу від постійного струму 12 або 24 В. Підтримка такої напруги генератора незалежно від частоти обертання і навантаження генератора (включаючи споживачів) виконує спеціальний прилад – регулятор напруги. При зниженні частоти обертання колінчатого вала двигуна нижче 700–800 хв-1 напруга генератора стає меншою напруги акумуляторної батареї. Якщо батарею не відключити від генератора, вона почне розряджатися на генератор, що може призвести до перенагрівання ізоляції обмоток генератора і розряду акумуляторної батареї. При збільшенні частоти обертання колінчатого валу двигуна необхідно знов включити генератор в систему електрообладнання. Включення генератора в систему електрообладнання, коли його напруга вища напруги акумуляторної батареї, і відключення генератора від сітки, коли напруга нижче напруги акумуляторної батареї, виконує спеціальний прилад, який називається реле зворотнього струму.

Генератор розрахований на віддачу визначеної максимальної для даного генератора величини струму, але при несправності в системі електрообладнання (розряджена акумуляторна батарея, коротке замикання і т.д.) генератор може віддавати струм більше, чим той, на який він розрахований. Довга робота генератора в такому режимі приведе до його перегріву і згоранню ізоляції обмоток. Для захисту генератора від перевантаження призначений спеціальний прилад – **обмежувач струму.**

Регулятор напруги, реле зворотнього струму і обмежувач струму об’єднання в одному пристрої, який називається **реле-регулятор**.

В генераторах змінного струму реле зворотнього струму і обмежувач струму можуть бути відсутніми, але в будові генератора є пристрої, які виконують функції цих приладів.

Розробка регуляторів напруги з використанням технології і елементів електроніки дозволила різко знизити об’єм регулятора і в монтувати його в корпус генератора. Генератори змінного струму з вмонтованим регулятором напруги називається **генераторної установкою**.

Будова і принцип дії генератора змінного струму.

Генератори змінного струму мають ряд переваг перед генераторами постійного струму: меншу масу і габарити при тій же потужності; більший ресурс при більш високому рівні надійності; відсутність колектора; розміщення обмоток збудження на обертаючому роторі, що значної мірою зменшує зношення контактних кілець, так як струм збудження по відношенню до струму генератора відносно малий (не більше 10–20%); зменшення вартості експлуатаційних витрат; менші витрати міді (2–2,5 рази); можливість підвищення передаточного числа від двигуна до генератора до 2,5 і більше (в цьому випадку на обертах холостого ходу двигуна генератор віддає до 25–50% своєї потужності, що покращує умови зарядження батареї на автомобілі, а відповідно, підвищує термін її придатності).

На рис. 1 показана будова генератора змінного струму Г-250. Генератор має статор 6 з трьохфазною обмоткою, виконану в вигляді окремих котушок, насаджених на зубці статора. В кожній фазі є по шість котушок, з’єднаних послідовно; фазні обмотки статора з’єднанні зіркою, їх вихідні клеми підключенні до випрямного блоку 10.

В деяких генераторах обмотки з’єднанні трикутником. В цьому випадку провід фазних обмоток статора більш тонкий (Iл **=**при Δ і Iл=Iф при з’єднанні зіркою), що полегшує намотування обмоток генератора.

Пакет статора 6 набраний із пластин електротехнічної сталі. Обмотка збудження 4 генератора виконана в вигляді котушки і розміщена на стальній втулці в середині клиноподібних полюсів ротора 13. Втулка полюса ротора і контактні кільця 5 жорстко закріпленні на валу ротора 3. Магнітне поле, створене обмоткою збудження, проходячи через торці клиноподібних полюсів, утворює додатні і від’ємні полюса на роторі. При обертанні магнітне поле його полюса пересікає витки котушок обмотки статора, індукуючи в кожній фазі змінну ЕРС. Таким чином, принцип дії генератора змінного і постійного струму одинакові. Різниця лише в тому, що в генераторі постійного струму магнітний потік обмотки збудження в просторі нерухомий, а в генераторі змінного струму він обертається разом з ротором.

Струм до обмотки збудження підводиться через щітки 8 і контактні кільця 5, до яких припаяні кінці обмоток збудження. Щітки укріпленні в щіткотримачі 9. У генераторів змінного струму в контакті між щіткою і контактним кільцем відсутнє явище комутації і значно менша величина струму, який проходить через щітку. Тому термін служби щіток у генераторів змінного струму значно вищий, ніж у генераторів постійного струму.

Статор генератора з допомогою стяжних болтів закріплений між кришками 1 і 7, які мають кронштейни кріплення генератора до двигуна. Кришки відлиті із алюмінієвого сплаву. З ціллю зменшення зношування посадочне місце під підшипник в кришці 7 і отвір в кронштейнах кришок армовані стальними втулками. В кришці встановлені підшипники кочення 2 і 12 з двохстороннім ущільненням і змазкою, закладеною не весь термін служби підшипника.

На виступаючий кінець вала 3 ротора кріпиться вентилятор 14 і шків 15. В кришках є вентиляційні вікна, через які проходить охолоджуюче повітря. Напрям його руху – від кришки із сторони контактних кілець до вентилятора. Привідний шків в залежності від типу автомобіля, на який встановлюється генератор, може мати різний діаметр і січення паза під ремінь. Цим досягається уніфікація генераторів для різних типів автомобілів.

В кришці з сторони кілець встановлюється випрямний блок 10, зібраний із кремнієвих вентилів (діодів), допускаючих робочу температуру +1500С.

**5. Закріплення нового матеріалу**

Закріплення нового матеріалу здійснюється за допомогою тестів.

**6. Підведення підсумків**

Консультую учнів, відповідаю на їхні запитання, виставляю оцінки. Декому, якщо потрібно вказую в чому його помилки і що йому роботи, щоб їх не було.

Рис. 1. Генератор змінного струму Г-250