

7. Naprawy elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych

7.1. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych			
Uszczegółowione efekty kształcenia	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:			
BHP(7)4 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania diagnostyki elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – Przyczyny przepływu prądu elektrycznego przez człowieka. – Skutki rażenia elektrycznego. Prądy progowe. – Dopuszczalne napięcia. – Zapobieganie wypadkom porażenia elektrycznego. – Bardzo niskie napięcie jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim. – Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa). – Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa). – Zasady bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych. – Ratowanie człowieka rażonego prądem elektrycznym. – Dokumentacja techniczna podczas prac montażowych i instalacyjnych układów elektrycznych i elektronicznych. – Narzędzia i przyrządy pomiarowe elementów i urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych z zakresu montażu mechanicznego. – Połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych. – Rodzaje i przeznaczenie przyrządów pomiarowych. – Pomiary wielkości elektrycznych układów elektrycznych i elektronicznych. – Metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych.
BHP(8)4 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania diagnostyki elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych;	P	C	
BHP(9)3 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania diagnostyki elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych;	PP	C	
PKZ(E.a)(9)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych układów elektrycznych;	PP	C	
PKZ(E.a)(9)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych układów elektronicznych;	PP	C	
PKZ(E.a)(10)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe elementów i urządzeń elektrycznych z zakresu montażu mechanicznego;	P	C	
PKZ(E.a)(10)2 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych;	PP	C	
PKZ(E.a)(10)3 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe elementów i urządzeń elektronicznych z zakresu montażu mechanicznego;	P	C	

7.1. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(E.a)(10)4 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektronicznych;	PP	C	<ul style="list-style-type: none"> – Elementy i układy elektryczne oraz elektroniczne pojazdów samochodowych. – Dokumentacja związana z przyjęciem pojazdu samochodowego do diagnostyki. – Programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych oraz elektronicznych pojazdów samochodowych. – Dokumentacja wykonanych pomiarów układów elektrycznych oraz elektronicznych pojazdów samochodowych.
PKZ(E.a)(11)1 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej podczas montażu elementów i urządzeń elektrycznych;	P	C	
PKZ(E.a)(11)2 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej podczas montażu elementów i urządzeń elektronicznych;	P	C	
PKZ(E.a)(13)1 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	PP	C	
PKZ(E.a)(13)2 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	PP	C	
PKZ(E.a)(14)1 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych;	P	C	
PKZ(E.a)(14)2 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych;	P	C	
PKZ(E.a)(15)1 określić rodzaje i przeznaczenie przyrządów pomiarowych;	P	C	
PKZ(E.a)(15)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych układów elektrycznych;	PP	C	
PKZ(E.a)(15)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych układów elektronicznych;	PP	C	
PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;	PP	C	
M.12.1(1)1 rozróżnić metody diagnostyki układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.1(1)2 rozróżnić metody diagnostyki elementów elektronicznych pojazdów samochodowych	P	B	
M.12.1(2)3 rozpoznać elementy elektryczne pojazdów samochodowych	P	B	

7.1. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych			
Uszczegółowione efekty kształcenia	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:			
M.12.1(2)4 rozpoznać elementy elektroniczne pojazdów samochodowych	P	B	
M.12.1(3)1 wypełnić dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego do diagnostyki;	P	B	
M.12.1(4)1 określić zakres diagnostyki układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	P	C	
M.12.1(4)2 określić zakres diagnostyki układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	P	C	
M.12.1(5)1 zastosować programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	P	C	
M.12.1(5)2 zastosować programy komputerowe do diagnostyki układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	P	C	
M.12.1(6)1 wykonać pomiary diagnostyczne układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.1(6)2 wykonać pomiary diagnostyczne układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.1(7)1 zinterpretować wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.1(7)2 zinterpretować wyniki pomiarów układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.1(8)1 ocenić stan techniczny układów elektrycznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych;	PP	D	
M.12.1(8)2 ocenić stan techniczny układów elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych;	PP	D	

7.1. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.12.1(9)1 sporządzić dokumentację wykonanych pomiarów układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.1(9)2 sporządzić dokumentację wykonanych pomiarów układów elektronicznych pojazdów samochodowych.	PP	C	

7.1. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych
<p>Planowane zadania</p> <p>Budowa, badanie i zastosowanie oscyloskopu Celem ćwiczenia jest poznanie budowy, właściwości, zasady działania i zastosowań oscyloskopu. w ramach zadania wykonaj następujące czynności: zapoznaj się z budową, obsługą i działaniem oscyloskopu; wyznacz czułości oscyloskopu przy napięciu stałym; wyznacz czułości oscyloskopu przy napięciu przemiennym; przeprowadź obserwację przebiegów wyprostowanych półfalowo; przeprowadź obserwację przebiegów wyprostowanych całofalowo; przeprowadź obserwację charakterystyk prądowo-napięciowych; przeprowadź obserwację krzywych zamkniętych; wykonaj pomiary przesunięcia fazowego oscyloskopem jednostrumieniowym; wykonaj pomiary przesunięcia fazowego oscyloskopem dwustrumieniowym; wykonaj pomiary częstotliwości oscyloskopem; przeprowadź obserwację przebiegów czasowych natężenia pola magnetycznego i indukcji magnetycznej; przeprowadź obserwację pętli histerezy magnetycznej.</p>
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pracowni budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych, wyposażonej w modele pojazdów, zespoły i części pojazdów, modele przedstawiające stopień zużycia oraz sposoby regeneracji części pojazdów, zestawy do demonstracji budowy i działania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych, materiały eksploatacyjne, dokumentacje techniczno-obsługowe pojazdów, katalogi części zamiennych; – pracowni mechatroniki samochodowej, wyposażonej w zestawy elementów wykonawczych (elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych); czujniki i przetworniki; elementy instalacji elektrycznych i urządzeń sterujących; przyrządy pomiarowe; zestawy panelowe układów elektrycznych i elektronicznych; – pracowni diagnostyki samochodowej, wyposażonej w dokumentacje techniczno-obsługowe pojazdów; linię diagnostyczną; urządzenia diagnostyczne do pomiaru geometrii podwozia; urządzenia diagnostyczne do pomiaru emisji spalin; samochodowy komputer diagnostyczny z oprogramowaniem; stanowisko komputerowe do weryfikacji wyników; narzędzia monterskie; klucze dynamometryczne. <p>Środki dydaktyczne</p>

7.1. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Czasopisma branżowe, katalogi, poradniki zawodowe, dokumentacje techniczno-obslugowe pojazdów, katalogi części zamiennych, filmy i prezentacje multimedialne w zakresie budowy i zasady działania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdu samochodowego.

Zalecane metody dydaktyczne

W wyniku realizacji programu nauczania tego działu programowego uczeń opanować ma umiejętności w zakresie diagnozowania i naprawy poszczególnych elektrycznych i elektronicznych układów pojazdu samochodowego, dokumentowania otrzymanych wyników i ich interpretowania. Dlatego też ogromnie ważne jest osiągnięcie przez ucznia umiejętności rozróżniania i rozpoznawania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdu samochodowego.

Należy też zwrócić szczególną uwagę na umiejętność korzystania z literatury fachowej i danych zawartych w instrukcjach. Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie metody tekstu przewodniego, metodę projektów, pokazu z instruktażem i ćwiczeń.

Aby ułatwić uczniom zrozumienie zagadnień związanych z poznaniem budowy pojazdu samochodowego oraz działania poszczególnych zespołów i podzespołów zaleca się wykorzystanie filmów poglądowych oraz prezentacji multimedialnych. Wykonywane ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem, a następnie zwracać uwagę na właściwe wykorzystywanie instrukcji serwisowych i dostępnych różnorodnych źródeł informacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo (3-4 uczniów).

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz próby pracy.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

7.2. Naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.12.2.(2)3 zlokalizować uszkodzenia układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	PP	C	<ul style="list-style-type: none"> – Charakterystyka przedsiębiorstwa samochodowego. – Przepisy prawne dotyczące BHP, ochrony środowiska, racjonalnej gospodarki materiałami i surowcami. – Dokumentacja funkcjonująca w przedsiębiorstwie samochodowym. – Biuro obsługi klienta. – Organizacja procesu obsługowo-naprawczego. – Dokumentowanie i rozliczanie procesu obsługowo-naprawczego. – Przyrządy pomiarowe i diagnostyczne. – Lokalizacja uszkodzeń układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych. – Metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych.
M.12.2.(2)4 zlokalizować uszkodzenia układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(3)3 dobrać metody naprawy układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(3)4 dobrać metody naprawy układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(4)1 sporządzić zapotrzebowanie na układy lub elementy elektryczne pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(4)2 sporządzić zapotrzebowanie na układy lub elementy elektroniczne pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(5)3 dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posłużyć się nimi;	P	C	
M.12.2.(5)4 dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektronicznych pojazdów samochodowych i posłużyć się nimi;	P	C	
M.12.2.(6)1 wykonać demontaż układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	P	C	
M.12.2.(6)2 wykonać demontaż układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	P	C	
M.12.2.(7)1 wymienić uszkodzone układy lub elementy elektryczne pojazdów samochodowych;	P	B	
M.12.2.(7)2 wymienić uszkodzone układy lub elementy elektroniczne pojazdów samochodowych;	P	B	
M.12.2.(8)1 wykonać regulacje elementów układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(8)2 wykonać regulacje elementów układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(9)1 sprawdzić działanie układów elektrycznych pojazdów samochodowych po naprawie;	P	C	
M.12.2.(9)2 sprawdzić działanie układów elektronicznych pojazdów samochodowych po naprawie;	P	C	

7.2. Naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
M.12.2.(10)1 przeprowadzić próby po naprawie układów elektrycznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(10)2 przeprowadzić próby po naprawie układów elektronicznych pojazdów samochodowych;	PP	C	
M.12.2.(11)1 sporządzić kalkulację kosztów wykonania usługi w zakresie układów elektrycznych;	P	C	
M.12.2.(11)2 sporządzić kalkulację kosztów wykonania usługi w zakresie układów elektronicznych;	P	C	
KPS(1)1 stosować zasady kultury osobistej;			
KPS(1)2 stosować zasady etyki zawodowej;			
KPS(2)1 zaproponować sposoby rozwiązywania problemów;			
KPS(2)2 dążyć wytrwale do celu;			
KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami;			
KPS(2)4 zainicjować zmiany mające pozytywny wpływ na środowisko pracy;			
KPS(3)1 analizować rezultaty działań;			
KPS(3)2 uświadomić sobie konsekwencje działań;			
KPS(4)1 analizować zmiany zachodzące w branży;			
KPS(4)2 podejmować nowe wyzwania;			
KPS(4)3 wykazać się otwartością na zmiany w zakresie stosowanych metod i technik pracy			

7.2. Naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
KPS(5)1 przewidywać sytuacje wywołujące stres;			
KPS(5)2 stosować sposoby radzenia sobie ze stresem;			
KPS(5)3 określić skutki stresu;			
KPS(6)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się i doskonalenia zawodowego;			
KPS(6)2 wykorzystać różne źródła informacji w celu doskonalenia umiejętności zawodowych;			
KPS(7)1 przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;			
KPS(7)2 respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy zawodowej;			
KPS(7)3 określić konsekwencje nieprzestrzegania tajemnicy zawodowej;			
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;			
KPS(8)2 przyjąć na siebie odpowiedzialność za podejmowane działania;			
KPS(8)3 wyciągać wnioski z podejmowanych działań;			
KPS(9)1 stosować techniki negocjacyjne;			
KPS(9)2 zachowywać się asertywnie;			
KPS(9)3 proponować konstruktywne rozwiązania;			
KPS(10)1 doskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;			
KPS(10)2 uwzględniać opinie i pomysły innych członków zespołu;			
KPS(10)3 modyfikować działania w oparciu o wspólnie wypracowane stanowisko;			
KPS(10)4 rozwiązywać konflikty w zespole;			

7.2. Naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych

Planowane zadania

Analizowanie kosztów usługi

Dobierz, a następnie wypełnij dokumenty niezbędne do rozliczenia obsługi lub naprawy wykonanej w przedsiębiorstwie samochodowym. Dokonaj analizy kosztów przeprowadzonej usługi pojazdu samochodowego.

Naprawa alternatora

W ramach zadania wykonaj następujące czynności: sprawdź połączenia przewodów; skontroluj pracę alternatora oscyloskopem; zinterpretuj wskazania oscyloskopu; zlokalizuj uszkodzony element np. obwodu wzbudzenia; napraw alternator.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w:

- pracowni budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych, wyposażonej w modele pojazdów, zespoły i części pojazdów, modele przedstawiające stopień zużycia oraz sposoby regeneracji części pojazdów, zestawy do demonstracji budowy i działania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych, materiały eksploatacyjne, dokumentacje techniczno-obsługowe pojazdów, katalogi części zamiennych;
- pracowni mechatroniki samochodowej, wyposażonej w zestawy elementów wykonawczych (elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych); czujniki i przetworniki; elementy instalacji elektrycznych i urządzeń sterujących; przyrządy pomiarowe; zestawy panelowe układów elektrycznych i elektronicznych
- pracowni diagnostyki samochodowej, wyposażonej w dokumentacje techniczno-obsługowe pojazdów; linię diagnostyczną; urządzenia diagnostyczne do pomiaru geometrii podwozia; urządzenia diagnostyczne do pomiaru emisji spalin; samochodowy komputer diagnostyczny z oprogramowaniem; stanowisko komputerowe do weryfikacji wyników; narzędzia monterskie; klucze dynamometryczne.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Czasopisma branżowe, katalogi, poradniki zawodowe, dokumentacje techniczno-obsługowe pojazdów, katalogi części zamiennych, filmy i prezentacje multimedialne w zakresie budowy i zasady działania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdu samochodowego.

Zalecane metody dydaktyczne

W wyniku realizacji programu nauczania tego działu programowego uczeń opanować ma umiejętności w zakresie diagnozowania i naprawy poszczególnych elektrycznych i elektronicznych układów pojazdu samochodowego, dokumentowania otrzymanych wyników i ich interpretowania. Dlatego też ważne jest osiągnięcie przez ucznia umiejętności rozróżniania i rozpoznawania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdu samochodowego.

7.2. Naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych
<p>Należy też zwrócić szczególną uwagę na umiejętność korzystania z literatury fachowej i danych zawartych w instrukcjach. Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie metody tekstu przewodniego, metodę projektów, pokazu z instruktażem i ćwiczeń.</p> <p>Aby ułatwić uczniom zrozumienie zagadnień związanych z poznaniem budowy pojazdu samochodowego oraz działania poszczególnych zespołów i podzespołów zaleca się wykorzystanie filmów poglądowych oraz prezentacji multimedialnych. Wykonywane ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem, a następnie zwracać uwagę na właściwe wykorzystywanie instrukcji serwisowych i dostępnych różnorodnych źródeł informacji.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo (3-6 uczniów).</p>
<p>Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia</p> <p>Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz próby pracy.</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia - dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

8. Techniki wytwarzania

8.1. Rysunek techniczny			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> - Przepisy dotyczące BHP, ergonomii, ochrony przeciwpożarowej, stosowania urządzeń elektrycznych. - Arkusz rysunkowy. - Rodzaje rysunków. - Zasady sporządzania rysunków technicznych. - Pismo techniczne, symbole i oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych.
BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	P	C	

8.1. Rysunek techniczny			
BHP(9)2 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	P	C	<ul style="list-style-type: none"> – Linie rysunkowe. – Zasady rzutowania. – Przekroje i widoki. – Wymiarowanie i oznaczanie rysunków. – Rysunki wykonawcze, złożeniowe, schematy. – Posługiwanie się programami komputerowymi służącymi do wykonywania rysunków. – Wyznaczanie podstawowych wielkości tolerancji i pasowań. – Określanie i oznaczanie chropowatości powierzchni. – Odczytywanie informacji z katalogów, instrukcji, dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń.
BHP(10)17 udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	PP	C	
BHP(10)18 zapobiegać zagrożeniom życia i zdrowia w miejscu wykonywania zadań zawodowych;	PP	C	
PKZ(M.a)(1)4 stworzyć rysunek techniczny maszynowy;	P	C	
PKZ(M.a)(2)3 wykonać szkice części maszyn;	P	C	
PKZ(M.a)(3)1 wykonać rysunki techniczne wykorzystując programy do wspomagania projektowania typu CAD;	PP	C	
PKZ(M.a)(6)3 zastosować zasady tolerancji i pasowań w budowie maszyn i urządzeń;	P	C	
PKZ(M.a)(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń;	PP	C	
PKZ(M.a)(17)4 zastosować normy dotyczące rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.	P	B	
Planowane zadania (ćwiczenia)			
Wykonywanie rysunku prostych części maszyn			
Wykonaj rysunek techniczny określonej części stosując odpowiednie zasady sporządzania rysunku technicznego. Dokonaj wymiarowania części na rysunku.			
Wyznaczanie podstawowych wymiarów i ich odchyłek			
Wyznacz podstawowe wymiary oraz określ odchyłki dla przedstawionej na rysunku części.			
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne			

8.1. Rysunek techniczny

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego. Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej. Wzory druków i zaświadczeń. Aktualna baza literatury do prowadzenia zajęć.

Zalecane metody dydaktyczne

W wyniku realizacji programu nauczania tego działu programowego uczeń opanować ma umiejętności będące podstawą do realizacji kolejnego działu programowego. Niezbędne zatem jest, systematyczne ocenianie postępów ucznia, ewentualne korygowanie niewłaściwych działań podejmowanych podczas ćwiczeń.

Należy też zwrócić szczególną uwagę na umiejętność korzystania z literatury fachowej i danych zawartych w instrukcjach do ćwiczeń. Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie metody tekstu przewodniego, metodę projektu, metod programowych z użyciem komputera.

Aby ułatwić uczniom zrozumienie zagadnień związanych z poznananiem funkcjonowania przedsiębiorstw, zwłaszcza w branży motoryzacyjnej, zaleca się stosowanie filmów poglądowych oraz prezentacji multimedialnych. Wykonywane ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem, a następnie zwracać uwagę na właściwe wykorzystywanie instrukcji ćwiczeniowych oraz wzorów druków.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego, ćwiczeń praktycznych oraz projektów.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia.
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

8.2. Części maszyn i techniki wytwarzania			
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi	Poziom wymagań programowych	Kategoria taksonomiczna	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(18)2 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	PP	D	<ul style="list-style-type: none"> – Przepisy dotyczące BHP, ergonomii, ochrony przeciwpożarowej, stosowania urządzeń elektrycznych. – Klasyfikacja narzędzi pomiarowych. – Zastosowanie narzędzi pomiarowych. – Błędy pomiarowe. – Podstawy mechaniki technicznej. – Warunki równowagi dla płaskiego zbieżnego układu sił. – Reakcje w podporach. – Warunki wytrzymałościowe. – Materiały konstrukcyjne. – Materiały eksploatacyjne. – Zastosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. – Klasyfikacja części maszyn i urządzeń. – Rodzaje połączeń części maszyn. – Techniki wytwarzania części maszyn. – Techniki montażu i demontażu części maszyn i urządzeń. – Rodzaje korozji. – Ochrona przed korozją.
PKZ(M.a)(5)2 zastosować rodzaj połączenia do zadanych warunków pracy;	P	C	
PKZ(M.a)(7)3 zastosować materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	P	C	
PKZ(M.a)(10)3 zastosować sposoby ochrony przed korozją;	P	C	
PKZ(M.a)(13)3 dobrać przyrządy pomiarowe do rodzaju pomiaru i wielkości mierzonej;	P	C	
PKZ(M.a)(14)4 wykonać pomiary warsztatowe;	P	C	
PKZ(M.a)(14)5 zanalizować wynik pomiaru;	PP	D	
PKZ(M.a)(15)2 dobrać właściwą metodę kontroli jakości w zależności od rodzaju prac poddanych kontroli.	PP	C	
<p>Planowane zadania (ćwiczenia)</p> <p>Dobór narzędzi pomiarowych</p> <p>Dobierz narzędzia pomiarowe do rodzaju i wartości mierzonej wielkości.</p> <p>Wyznaczanie warunków równowagi płaskiego układu sił zbieżnych.</p> <p>Na podstawie przedstawionego obciążenia wyznacz warunki równowagi płaskiego układu sił zbieżnych.</p>			
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p>			

8.2. Części maszyn i techniki wytwarzania

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni części maszyn, wyposażonej w modele dydaktyczne. w trakcie realizacji treści kształcenia należy wprowadzać metody problemowe oraz metody podające. Nauczyciel prowadzący ćwiczenia powinien dostosowywać sposoby realizacji treści programowych do możliwości organizacyjnych szkoły, w tym pracując z małymi zespołami (2-3 osoby lub indywidualnie), a także stosując podział na grupę o liczebności do 15 uczniów.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Modele części maszyn i urządzeń, narzędzia i przyrządy pomiarowe, plansze i schematy dydaktyczne, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Aktualna baza literatury do prowadzenia zajęć.

Zalecane metody dydaktyczne

W wyniku realizacji programu nauczania tego działu programowego uczeń opanować ma umiejętności będące podstawą do dalszego etapu kształcenia. Niezbędne zatem jest, systematyczne ocenianie postępów ucznia, ewentualne korygowanie niewłaściwych działań podejmowanych podczas ćwiczeń.

Należy też zwrócić szczególną uwagę na umiejętność korzystania z literatury fachowej i danych zawartych w instrukcjach do ćwiczeń. Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie metody tekstu przewodniego, metodę projektu, metod programowych z użyciem komputera.

Wykonywane ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem, a następnie zwracać uwagę na właściwe wykorzystywanie instrukcji ćwiczeniowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia.
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.