**Załącznik nr 1 do SIWZ**

**ED.272.4.2019**

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Przetarg nieograniczony na dostawę stanowisk demonstracyjnych i pomocy dydaktycznych do Zespołu Szkół Zawodowych w Gołdapi w związku z realizacją projektu pn. „Kwalifikacje drogą do sukcesu” w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Warmińsko-Mazurskiego na lata 2014-2020” w tym :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| LP | Nazwa sprzętu | Wymagane minimalne parametry techniczne | Ilość |
| 1 | zestaw panelowy - Sensoryka systemów pojazdowych | **Zestaw panelowy musi umożliwiać naukę umiejętności łączenia, weryfikacji i ocenę parametrów podzespołów systemu pojazdowego.**  Wyposażenie stanowiska: Panel dystansowy, Włącznik masy, Włącznik zapłonu, Moduł pomiarowy, Anemometr, Diodowy wskaźnik napięcia, Stabilizator napięcia 13,6 V 10A, Regulator współczynnika wypełnienia, Zespół bezpieczników, Stabilizator napięcia 5 V , Dmuchawa , Czujnik spalania stukowego ,Czujnik temperatury silnika, Czujnik temperatury powietrza, Sonda Lambda, Czujnik aktywny prędkości obrotowej, Czujnik prędkości pojazdu, Czujnik przyspieszeń pionowych, Czujnik kierunku obrotów, Przepływomierz powietrza masowy [kg/h], Przepływomierz powietrza masowy HFM5 [kg/h], Przepływomierz powietrza objętościowy [m3/h], MAP – Sensor Ford  MAP – Sensor MM, Czujnik ciśnienia różnicowego, Czujnik ciśnienia różnicowego DPF, Pompka podciśnienia, Czujnik ciśnienia oleju, Czujnik poziomu paliwa, Transformator bezpieczeństwa 220V/24V ,Autotransformator 24V/2x12V -160W, Prostownik 12/24V- 10A    Zestaw musi posiadać dwa różne i niezależne układy zasilania. Pierwszy - z sieci energetycznej 230V/50Hz poprzez certyfikowany transformator bezpieczeństwa  z przekładnią 230/24 V, natomiast drugi pochodzący z akumulatora samochodowego, zasilając stanowisko napięciem stałym 12 V.  **Wymagania dodatkowe:**  Zestaw musi być zamontowany na odpowiednim stelażu stanowiska laboratoryjnego, przystosowanym do przeprowadzenia zajęć dla max trzech uczniów oraz musi posiadać miejsce na sprzęt komputerowy, oraz musi być wyposażony w odpowiednie przewody i łączniki umożliwiające prawidłowe przeprowadzenie ćwiczenia. Musi istnieć możliwość dowolnej konfiguracji zestawu.  Zestaw zawiera: instrukcję z ćwiczeniami, certyfikat CE, dane techniczne urządzeń, karta gwarancyjna | 1 |
| 2 | zestaw panelowy- podstawy elektrotechniki i elektroniki pojazdowej | **Zestaw panelowy przeznaczony do nauki łączenia, weryfikacji i oceny parametrów oraz zapoznania się z podstawowymi obwodami elektrotechnicznymi i elektronicznymi.**  Zestaw panelowy zawiera następujące wymienne panele/moduły: badanie połączenia rezystorów, sprawdzanie podstawowych praw elektrotechniki, pomiar mocy w obwodach prądu stałego, badanie elementów liniowych i nieliniowych ,pomiar indukcyjności własnej metodą techniczną, pomiar indukcyjności własnej metodą rezonansową, pomiar pojemności metodą techniczną, pomiar pojemności metodą rezonansową, pomiar mocy w obwodach prądu przemiennego, badanie obwodów szeregowych RLC, badanie obwodów równoległych RLC, badanie transformatora jednofazowego, badanie elementów prostowniczych, badanie elementów stabilizujących, badanie elementów optoelektronicznych, badanie tranzystorów ,badanie układów prostowniczych niesterowanych, badanie układów prostowniczych sterowanych, badanie zasilaczy, badanie stabilizatorów, badanie układów wzmacniających, badanie funktorów logicznych, badanie przerzutników cyfrowych, badanie przetworników A/C i C/.  **Wymagania dodatkowe:** Zestaw musi być zamontowany na odpowiednim stelażu stanowiska laboratoryjnego, (rama aluminiowa) wyjmowane elementy umożliwiają ich wykorzystanie zarówno gdy są zamontowane na stelażu stanowiska jak i poza stelażem. Połączenia między modułami (panelami) wykonane jest za pomocą łączników oraz przewodów. modułów(paneli). Do stelaża przymocowany blat roboczy. Zestaw powinien posiadać dwa różne i niezależne układy zasilania. Pierwszy z sieci energetycznej 230V/50Hz poprzez certyfikowany transformator bezpieczeństwa z przekładnią 230/24 V. Natomiast drugi z akumulatora samochodowego.  Zestaw zawiera: instrukcję z ćwiczeniami, certyfikat CE, karta gwarancyjna | 1 |
| 3 | zestaw czujników systemów elektronicznych pojazdów | **Stanowisko demonstracyjne przeznaczone jest do prowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych mających na celu pomiary sygnałów i opracowanie charakterystyk czujników stosowanych w elektronicznych systemach sterowania pracą silnika.**  Stanowisko umożliwia: pomiary parametrów czujników ciśnienia bezwzględnego, pomiary parametrów czujników położenia wału korbowego silnika, pomiary czujnika położenia wału karbowego w wykonaniu palcowym, zbierających zębatego, pomiary czujnika prędkości pojazdów, umożliwia demonstrowanie momentu wystąpienia iskry zależnie od biegunowości sygnału wejściowego.  Wyposażenie stanowiska: Typowe czujniki ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym silnika (MAP - Sensor), Manowakuometr, Potencjometr obrotowy przepustnicy, Czujnik spalania stukowego, Czujnik prędkości pojazdu, Czujniki położenia wału korbowego silnika, Czujniki położenia wału korbowego  w wykonaniu palcowym, zbierające sygnały z wieńca zębatego i wieńca sektorowego, Woltomierz ze zintegrowanym przełącznikiem.  **Wymagania dodatkowe:** konstrukcja panelu aluminiowa o wymiarach 1080x1120x290/+,-10%  Bezpłatne szkolenie oraz porady w zakresie instalacji i montażu oraz bezpłatne konsultacje ze specjalistami drogą telefoniczną i internetową przez okres gwarancji. | 1 |
| 4 | stanowisko demonstracyjne- magistrale CAN,LIN,FLEX | Stanowisko przeznaczone jest do prac laboratoryjnych mających na celu zebranie informacji na temat rodzaju sygnału wysyłanego z różnego rodzaju magistrali. Stanowisko umożliwia pomiary: Pomiar sygnału magistrali w postaci oscylogramu ,Symulacje uszkodzeń linii CAN\_L, CAN\_H, zwarcie do masy, zwarcie do plusa. Stanowisko prezentacyjne musi być zasilane napięciem z sieci energetycznej 220V/50Hz za pośrednictwem transformatora bezpieczeństwa. Podczas normalnej eksploatacji stanowiska nie może występuje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.  **Wymagania dodatkowe:** konstrukcja panelu aluminiowa o wymiarach 1080x1120x290/+,-10%, nadruk wykonany w technologii UV pokryty laminatem.  Bezpłatne szkolenie oraz porady w zakresie instalacji i montażu oraz bezpłatne konsultacje ze specjalistami drogą telefoniczną i internetową przez okres gwarancji. | 1 |
| 5 | zespół napędowy silnika ZI sekwencyjny, wielopunktowy | Silnik napędowy ZI z wielopunktowym sekwencyjnym wtryskiem. W pełni działająca jednostka napędowa. Kontrola parametrów technicznych odbywa się za pomącą złącza OBDII umieszczonym na panelu przednim konstrukcji. Symulacja usterek silnika przeprowadzana jest za pomocą dołączonego tabletu oraz serii przekaźników i tranzystorów. Całość sterowana dedykowanym oprogramowaniem. System pozwala na pomiar parametrów silnika (w zależności od jednostki napędowej)   * Pomiar temperatury silnika * Pomiar ciśnienia doładowania * Pomiar ciśnienia oleju * Pomiar napięcia instalacji * Pomiar analizy spalin (tylko jednostki benzynowe) * Pomiar prędkości obrotowej silnika   Silnik wyposażony w kontrolkę ciśnienia oleju umieszczoną na panelu sterowania. Wymiary konstrukcyjne ramy 1300x750x600. Konstrukcja pomalowana proszkowo umożliwiająca otwarcie za pomocą siłowników hydraulicznych jej górnej części w celach konserwacyjnych (wymiana akumulatora, płynu chłodniczego, oleju, zmiany paska rozrządu itp. Całość zabudowana osłonami w postaci blachy perforowanej. Układ wyposażony  w licznik motogodzin. Całość zamontowana na kołach skrętnych o średnicy 120 mm oraz nośności 250kg. | 1 |
| 6 | zespół napędowy silnika typu Common Rail- | Zespół napędowy silnika typu Common Rail. W pełni działająca jednostka napędowa. Kontrola parametrów technicznych odbywa się za pomącą złącza OBDII umieszczonym na panelu przednim konstrukcji. Symulacja usterek silnika przeprowadzana jest za pomocą dołączonego tabletu oraz serii przekaźników  i tranzystorów. Całość sterowana dedykowanym oprogramowaniem. System pozwala na pomiar parametrów silnika (w zależności od jednostki napędowej)   * Pomiar temperatury silnika * Pomiar ciśnienia doładowania * Pomiar ciśnienia oleju * Pomiar napięcia instalacji * Pomiar analizy spalin (tylko jednostki benzynowe) * Pomiar prędkości obrotowej silnika   Silnik wyposażony w kontrolkę ciśnienia oleju umieszczoną na panelu sterowania. Wymiary konstrukcyjne ramy 1300x750x600. Konstrukcja pomalowana proszkowo umożliwiająca otwarcie za pomocą siłowników hydraulicznych jej górnej części  w celach konserwacyjnych (wymiana akumulatora, płynu chłodniczego, oleju, zmiany paska rozrządu itp. Całość zabudowana osłonami w postaci blachy perforowanej. Układ wyposażony w licznik motogodzin. Całość zamontowana na kołach skrętnych o średnicy 120 mm oraz nośności 250kg | 1 |
| 7 | zespól napędowy silnika FSI | Zespół napędowy silnika FSI. W pełni działająca jednostka napędowa. Kontrola parametrów technicznych odbywa się za pomącą złącza OBDII umieszczonym na panelu przednim konstrukcji. Symulacja usterek silnika przeprowadzana jest za pomocą dołączonego tabletu oraz serii przekaźników i tranzystorów. Całość sterowana dedykowanym oprogramowaniem. System pozwala na pomiar parametrów silnika (w zależności od jednostki napędowej)   * Pomiar temperatury silnika * Pomiar ciśnienia doładowania * Pomiar ciśnienia oleju * Pomiar napięcia instalacji * Pomiar analizy spalin (tylko jednostki benzynowe) * Pomiar prędkości obrotowej silnika   Silnik wyposażony w kontrolkę ciśnienia oleju umieszczoną na panelu sterowania. Wymiary konstrukcyjne ramy 1300x750x600. Konstrukcja pomalowana proszkowo umożliwiająca otwarcie za pomocą siłowników hydraulicznych jej górnej części  w celach konserwacyjnych (wymiana akumulatora, płynu chłodniczego, oleju, zmiany paska rozrządu itp. Całość zabudowana osłonami w postaci blachy perforowanej. Układ wyposażony w licznik motogodzin. Całość zamontowana na kołach skrętnych o średnicy 120 mm oraz nośności 250kg. | 1 |
| 8 | silnik benzynowy rzędowy na stojaku obrotowym | Silnik umieszczony na stojaku obrotowym pozwalającym na zatrzymanie jednostki napędowej w dowolnym miejscu, stanowisko przeznaczone do wielokrotnego montażu oraz demontażu poszczególnych podzespołów w silniku. Stanowisko umożliwia wymianę rozrządu, uszczelki pod głowicą, zapoznaniem się z zasadą działania poszczególnych komponentów. Silnik Wyposażony w podstawową wiązkę elektryczną, oprzyrządowanie oraz czujniki. Cała konstrukcja ruchoma. | 1 |
| 9 | skrzynia przekładniowa automatyczna- | Stanowisko przeznaczone jest do nauki praktycznych umiejętności zawodowych  w zakresie posługiwania się narzędziami, nauki procedur obsługowo-naprawczych, oraz prezentacji budowy, wyposażenia i funkcjonowania danego typu skrzyni biegów. Stanowisko demonstracyjne umożliwia nauczycielom zawodu prowadzenie nauczania budowy skrzyni biegów, rozmieszczenia jej podzespołów, zasad kolejności i specyfiki montażu, pomiarów kontrolnych oraz wielu innych, dotyczących np. czynności obsługowych.    Stanowisko umożliwia bezpieczne wykonywanie przez ucznia wielokrotnych czynności montażu i demontażu, wymiany i weryfikacji takich zespołów jak:  łożyska, synchronizatory, przekładnie zębate i wielu innych czynności.    Skrzynia na stojaku obrotowym wyposażone w kompletny osprzęt wraz  z fragmentem instalacji elektrycznej, czujnikami i mechanizmami wykonawczymi układów regulacji. |  |
| 10 | stanowisko demonstracyjne - Układ kierowniczy ze wspomaganiem elektrohydraulicznym | Kompletne stanowisko służące do demonstracji funkcjonowania układu kierowniczego z możliwością zmiany oporu ruchu przekładni i pomiarem ciśnień  w układzie wspomagania oraz prądu i napięcia zasilającego w układzie wspomagania.    Wyposażenie stanowiska: Kolumna kierownicza, Przekładnia kierownicza zębatkowa z siłownikiem hydraulicznym, Zintegrowany silnik elektryczny z pompą olejową - zasilanie układu hydraulicznego, Manometr ciśnienia w układzie wspomagania  Zasilanie stanowiska odbywa się napięciem stałym 12V z akumulatora pojazdu. Dodatkowo układ zasilany jest z sieci energetycznej 230V/50Hz, za pośrednictwem transformatora bezpieczeństwa i włącznika nadmiarowo–prądowego (układ ładowania akumulatora). | 1 |
| 11 | stanowisko demonstracyjne - Układ kierowniczy ze wspomaganiem elektrycznym | Stanowisko demonstracyjne przeznaczone jest do praktycznego pokazu funkcjonowania układu kierowniczego z możliwością zmiany oporu ruchu przekładni oraz pomiarem prądu i napięcia w układzie wspomagania.  Układ kierowniczy składa się z:   * kolumny kierowniczej z zespołem przegubów * przekładni kierowniczej z siłownikiem elektrycznym zintegrowanej z kolumną kierowniczą * stanowiska zasilane są napięciem 12V z akumulatora pojazdu   Dodatkowo układ zasilany jest z sieci energetycznej 230V/50Hz za pośrednictwem transformatora bezpieczeństwa i wyłącznika nadprądowego (układ ładowania akumulatora). | 1 |
| 12 | plansza szkoleniowa – system D-Jetronic | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 13 | plansza szkoleniowa – system KE-Jetronic | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 14 | plansza szkoleniowa – system LE-Jetronic | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 15 | plansza szkoleniowa – system Montronic MI 4.1 | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 16 | plansza szkoleniowa – system Diesla EDC | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 17 | plansza szkoleniowa – system Diesla UIS | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 18 | plansza szkoleniowa – system Common Rail | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 19 | plansza szkoleniowa – system Mono- Motronic | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 20 | plansza szkoleniowa – system ABS/ASR | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca główne schematy, przekroje, wykresy, itp. wskazanego systemu | 3 |
| 21 | plansza szkoleniowa – układy zapłonowe pojazdów | plansza wykonana z grubego papieru pokrytego ochronną warstwą lakierowaną zabezpieczająca druk przed działaniem czynników takich jak ścieranie, zagięcia, zabrudzenia. Format plakatu to arkusz o wymiarach minimum 700x500mm zawierająca: układy zapłonowe silników. | 3 |