**Załącznik 2**

**Opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zapytania ofertowego jest: **Zakup i dostawa zestawów dydaktycznych z zakresu energetyki odnawialnej do pracowni nr 35 w Zespole Szkół nr 6 w Rudzie Śląskiej.**

Przedmiotem zapytania ofertowego jest zakup i dostawa zestawów dydaktycznych i laboratoryjnych dla pracowni energetyki odnawialnej w Zespole Szkół nr 6 w Rudzie Śląskiej tj. pozyskanie energii cieplnej, energii elektrycznej, biopaliw i energii z wodoru. Zadanie obejmuje również zakup i dostawę laboratoryjnych i rzeczywistych zestawów do produkcji energii odnawialnej tj. systemu kolektorowego do produkcji energii cieplnej oraz systemu fotowoltaicznego do produkcji energii elektrycznej oraz urządzeń pomiarowych np. natężenia promieniowania słonecznego czy prędkości wiatru.

**Szczegółowa specyfikacja zamówienia:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa pomocy dydaktycznych** | **Opis cechy** | **Szt.** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Koszty kwalifikowane** |
| 1. | Ogólnodydaktyczne stanowisko uczniowskie  | * 1. Zestaw dydaktyczny umożliwiający budowę kompletnego systemu fotowoltaicznego w skali laboratoryjnej oraz przeprowadzanie doświadczeń demonstrujących podstawowe prawa fizyki związane z zasadą działania ogniw słonecznych. Zestaw powinien pozwalać na wykonywanie eksperymentów oraz przeprowadzanie szczegółowych analiz jego poszczególnych elementów. Zestaw systemu fotowoltaicznego powinien umożliwiać wykonywania pomiarów. Eksperymenty możliwe do wykonania:
* połączenie szeregowe i równoległe ogniw słonecznych,
* zależność mocy ogniwa od wielkości powierzchni ogniw słonecznych,
* zależność mocy ogniwa od kąta padania promieni słonecznych na ogniwo,
* zależność mocy ogniwa od natężenia oświetlenia,
* zależność mocy ogniwa od natężenia oświetlenia (pod obciążeniem),
* zależność wewnętrznej rezystancji ogniwa słonecznego od natężenia oświetlenia,
* częściowe zacienianie modułów fotowoltaicznych,
* charakterystyka ciemna ogniwa fotowoltaicznego,
* charakterystyki U-I, MPP i współczynnik wypełnienia ogniwa,
* charakterystyki U-I w zależności od natężenia oświetlenia,
* charakterystyki U-I ogniwa słonecznego w zależności od temperatury,
* charakterystyka modułów fotowoltaicznych,
* charakterystyki U-I ogniwa słonecznego przy częściowym zacienieniu,
* współczynniki temperatury ogniw słonecznych,
* pomiar napięcia i natężenia prądu,
* różne warunki pracy systemu off-grid,
* zasada funkcjonowania regulatora bocznikowego i szeregowego,
* porównanie regulatora PWM z regulatorem szeregowym,
* charakterystyka ładowania regulatora PWM,
* zasada działania wyszukiwacza punku mocy maksymalnej (MPP-tracker),
* charakterystyka wyszukiwacza punktu mocy maksymalnej,
* zasada działania modułu zabezpieczającego przed całkowitym rozładowaniem akumulatora,
* zasada działania inwertera,
 | 1 |
|  |
| * 1. Zestaw dydaktyczny do demonstracji właściwości i technicznego wykorzystania przekształcenia energii słonecznej w energię cieplną, zawierający urządzenia do przeprowadzania doświadczeń z zakresu absorpcji, przepływu i promieniowania cieplnego oraz budowy kompletnego kolektora słonecznego. Model systemu kolektorowego powinien umożliwiać wykonywanie pomiarów. Zakres możliwych eksperymentów:
* podstawowe zasady dotyczące działania kolektora słonecznego,
* absorpcja i odbijanie światła przez różne materiały,
* skupienie światła przy pomocy soczewki Fresnela,
* przepływ ciepła i stratyfikacja termiczna,
* przewodzenia ciepła,
* izolacja cieplna,
* kolektor słoneczny z pompą obiegową,
* kolektor słoneczny z obiegowym syfonem termicznym,
* różne wartości szybkości przepływu,
* obieg w kolektorze z wymiennikiem ciepła,
* obieg w kolektorze z akumulatorem parafinowym,
* koncentrator energii,
* paraboliczny kolektor rynnowy z pompą obiegową,
* rozogniskowanie,
* moduł Peltiera jako generator termoelektryczny,
* ilościowe wyznaczanie mocy energii elektrycznej,
* zależność pomiędzy zmianami temperatury i zmianami mocy,

Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| * 1. Zestaw dydaktyczny do demonstracji procesu w którym energia ze słońca przekształcana jest w energię cieplną i elektryczną. Zestaw powinien zawierać wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzania doświadczeń z zakresu absorpcji, przepływu i promieniowania cieplnego oraz do budowy kompletnego kolektora słonecznego z obiegiem termo-syfonowym, pompowym i wymiennikiem ciepła. Zakres możliwych eksperymentów:
* podstawowe zasady dotyczące działania kolektora słonecznego,
* absorpcja i odbijanie światła przez różne materiały,
* skupienie światła przy pomocy soczewki Fresnela,
* przepływ ciepła i stratyfikacja termiczna,
* przewodzenia ciepła,
* izolacja cieplna,
* kolektor słoneczny z pompą obiegową,
* kolektor słoneczny z obiegowym syfonem termicznym,
* różne wartości szybkości przepływu,
* obieg w kolektorze z wymiennikiem ciepła,
* obieg w kolektorze z akumulatorem parafinowym,
* koncentrator energii słonecznej,
* paraboliczny kolektor rynnowy z pompą obiegową,
* rozogniskowanie,
* moduł Peltiera jako generator termoelektryczny,
* jakościowy eksperyment pokazujący zasadę funkcjonowania,
* ilościowe wyznaczanie mocy energii elektrycznej,
* zależność pomiędzy zmianami temperatury i zmianami mocy.

Zastosowane złącza elektryczne w gniazdach i przewodach wykonane w wersji bezpiecznej.Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| * 1. Zestaw dydaktyczny do demonstracji właściwości i technicznego wykorzystania energii wiatru. Model systemu turbiny wiatrowej z możliwością wykonywania pomiarów. Zakres możliwych eksperymentów:
* zależność prędkości wiatru od odległości od jego źródła,
* porównanie prędkości rozruchowych turbiny trójpłatowej i turbiny Savoniusa,
* zmiany wytwarzanego napięcia przy podłączeniu odbiornika prądu,
* badanie prędkości wiatru za wirnikiem,
* obliczanie współczynnika wydajności turbiny wiatrowej,
* porównanie turbiny trójpłatowej i turbiny Savoniusa,
* porównanie turbin dwu, trój i czteropłatowych,
* zależność turbiny wiatrowej od kierunku wiatru,
* wpływ kąta nachylenia łopatek wirnika,
* wpływ kształtu łopatek wirnika,
* charakterystyka U-I oraz liczba obrotów turbiny wiatrowej,
* liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od prędkości wiatru,
* liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od kąta nachylenia łopatek wirnika,
* liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od kształtu łopatek wirnika,
* liczba obrotów turbiny wiatrowej oraz jej moc w zależności od ilości łopatek wirnika,
* prędkość rozruchowa turbiny wiatrowej w zależności od kąta nachylenia łopatek wirnika,
* obliczanie bilansu energetycznego turbiny wiatrowej.

Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| * 1. Zestaw dydaktyczny umożliwiający przeprowadzanie zarówno prostych eksperymentów jakościowych jak i bardziej złożonych eksperymentów ilościowych z zakresu funkcjonowania turbin wodnych. Zestaw powinien być wyposażony w różnego rodzaju turbiny wodne tj koło wodne, turbina Peltona pozwalające na przeprowadzanie wielu praktycznych eksperymentów pozwalających na poznanie zasad budowy i funkcjonowania elektrowni wodnych oraz stosowanych w nich różnych turbin, jak również na poznanie podstaw mechaniki płynów. Zakres możliwych eksperymentów:
* zależność ilości wody, prędkości przepływu wody oraz sprawności turbiny wodnej od wysokości spadu wody,
* zależność ilości wody, prędkości przepływu wody oraz sprawności turbiny wodnej od przekroju kanału doprowadzającego wodę,
* porównanie budowy i zasad funkcjonowania turbin Peltona, przepływowej oraz koła wodnego,
* porównanie sprawności turbin Peltona, przepływowej oraz koła wodnego w zależności od ilości i ciśnienia wody,
* wytwarzanie prądu elektrycznego przy pomocy generatora indukcyjnego dla różnych odbiorników.

Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| * 1. Zestaw dydaktyczny umożliwiający eksperymentalne poznanie kompletnego procesu wytwarzania biopaliwa. Zakres możliwych eksperymentów:
* wytwarzanie biodiesla ( transestryfikacja tłuszczów (biodiesel) – FAME, określanie właściwości tłuszczów do wytwarzania biodiesla, ekstrakcja tłuszczów z artykułów spożywczych lub olejów roślinnych,
* fermentacja alkoholowa ( fermentacja różnych rodzajów cukrów, gazy fermentacyjne),
* destylacja i pozyskiwanie bioetanolu (określanie właściwości wytworzonego etanolu),
* obsługa ogniwa etanolowego (charakterystyka I/U ogniwa etanolowego,
* zależność pracy ogniwa etanolowego od stężenia etanolu i temperatury,
* bilans energetyczny całego procesu,

Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| * 1. Zestaw dydaktyczny do prezentacji eksperymentów związanych z energetyką odnawialną:
* Ogniwo fotowoltaiczne jako źródło energii,
* Optymalne ustawienie ogniwa fotowoltaicznego do źródła światła,
* Różnica pomiędzy ogniwem słonecznym a modułem fotowoltaicznym,
* Efekt zacienienia panelu słonecznego,
* Przemiana energii wiatru na energię elektryczną,
* Zależność pracy turbiny wiatrowej od kierunku wiatru,
* Zależność mocy turbiny wiatrowej od ilości łopatek wirnika,
* Wpływ kształtu łopatek wirnika na moc turbiny wiatrowej,
* Zależność mocy turbiny wiatrowej od kąta nachylenia łopatek wirnika,
* Przemiana energii wody na energię elektryczną,
* Zależność mocy turbiny wodnej od wysokości spadku wody,
* Zależność mocy turbiny wodnej od kąta natarcia wody,
* Jak działa pojazd o napędzie elektrycznym,
* Magazynowanie energii słonecznej,
* Pojazd elektryczny zasilany energią słoneczną,
* Zależność szybkości pojazdu zasilanego energią słoneczną od natężenia oświetlenia,
* Zasilanie pojazdu o napędzie elektrycznym kondensatorem,
* Magazynowanie energii wiatrowej,
* Wytwarzanie wodoru,
* Właściwości ogniwa paliwowego,
* Właściwości elektrolizera,
* Oszczędzanie energii,

Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| * 1. Stanowisko demonstracyjne pompy ciepła – funkcjonalny model uniwersalnej pompy ciepła z rewersyjnym układem ziębniczym, która może pracować w kliku trybach: woda/woda, powietrze/woda, woda/powietrze i powietrze/powietrze przeznaczony do demonstracji zasady działania i budowy pompy ciepła oraz wykonania eksperymentów badających właściwości pompy ciepła. Realizacja wymienionych trybów pracy pompy powinna następować dzięki zastosowaniu różnych nakładek na wymienniki - symulujących dolne i górne źródła ciepła.

Zestaw powinien być wyposażony jest w aparaturę pomiarową tj.: elektroniczne wskaźniki temperatury, manometry, licznik energii elektrycznej oraz w regulator temperatury umożliwiający zmianę parametrów pracy systemu oraz zawór czterodrogowy, dzięki któremu możliwe jest odwrócenie obiegu chłodniczego i realizacja funkcji chłodziarki. Stan pracy urządzenia powinien być monitorowany przy pomocy wskaźnika pozycji zaworu czterodrogowego, licznika energii, wskaźników temperatury i manometrów oraz wzierników czynnika ziębniczego. Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| 2. | Stanowisko uczniowskie laboratoryjne | **2.1.** Zestaw rzeczywistej Instalacji kolektora słonecznego składający się z:* 2 kolektory płaskie o aperturze co najmniej 2x 1,9m2
* zasobnik wężownicowy 200-300l
* stacja pompowa płynu solarnego zawierająca:
* pompę obiegową,
* 2 termometry,
* 2 zawory kulowe z zaworem zwrotnym,
* przepływomierz,
* manometr,
* zawór bezpieczeństwa 6 bar,
* całość w izolacji cieplnej.
* sterownik umożliwiający wskazanie temperatury z dwóch punktów pomiarowych możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia pracy ciągłej pompy, możliwość regulacji temperatur włączenia i wyłączenia pompy,
* naczynie przeponowe15-20 l
* zestaw złączek do połączenia kolektorów
* przyłącze z odpowietrznikiem
* płyn do instalacji, 10 l. koncentratu
* przewody połączeniowe z rur stalowych karbowanych 3m (4 szt.)
 | 1 |
| **2.2.** Zestaw dydaktyczny umożliwiający eksperymentalne poznanie podstawowych zasad funkcjonowania turbiny wiatrowej oraz jej właściwości, takich jak wpływ prędkości wiatru i jego kierunku na moc turbiny czy praca różnych rodzajów wirnika w zależności od kąta nachylenia łopatek śmigła oraz badanie procesów związanych z przemianą energii elektrycznej i jej magazynowaniem.Zakres możliwych eksperymentów:* zależność pracy turbiny wiatrowej od prędkości wiatru,
* zmiany wytwarzanego napięcia przy podłączeniu odbiornika prądu,
* badanie prędkości wiatru przed i za wirnikiem,
* zależność mocy turbiny wiatrowej od ilości łopatek wirnika,
* wpływ kształtu łopatek wirnika na moc turbiny wiatrowej,
* zależność mocy turbiny wiatrowej od kąta nachylenia łopatek wirnika,
* efektywność turbiny wiatrowej,
* magazynowanie wytworzonej energii,
* przekształcanie i wykorzystanie energii wiatrowej,
* badanie różnych rodzajów turbin wiatrowych (porównanie turbiny śmigłowej z turbiną rotorową Savoniusa),
* charakterystyka turbiny wiatrowej,
* zależność pracy turbiny wiatrowej od kierunku wiatru.

Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| **2.3.** Zestaw dydaktyczny umożliwiający eksperymentalne poznanie budowy i podstawowych zasad funkcjonowania ogniwa paliwowego-wodorowego. Zakres eksperymentów:* budowa elektrolizera i różnych rodzajów ogniw paliwowych
* właściwości elektrolizera
* zastosowanie elektrolizera
* właściwości ogniwa paliwowego PEM
* zastosowanie ogniwa paliwowego PEM
* właściwości etanolowego ogniwa paliwowego
* zastosowanie etanolowego ogniwa paliwowego
* prawo Faradaya i charakterystyka elektrolizera
* prawo Faradaya i charakterystyka ogniwa paliwowego PEM

Źródłem energii do pracy między innymi powinno być ogniwo PV a odbiornikiem silnik elektryczny Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| **2.4.** Zestaw dydaktyczny wykorzystywany do prowadzania zajęć dydaktycznych i szkoleń z zakresu ogniw paliwowych oraz pozyskiwania energii słonecznej.Zestaw powinien składać się z dużych modularnych części składowych systemu umożliwiających wykonywanie prezentacji i eksperymentów dla dużych grup. Poszczególne moduły przymocowane są do ramy nośnej. System ogniw powinien umożliwiać prezentację zarówno równoległego jak i szeregowego sposobu ich połączenia. Moduł odbiorczy oraz urządzenia pomiarowe umożliwiają analizę różnych rodzajów obciążenia. Części składowe zestawu podstawowego:* + moduł solarny
	+ elektrolizer
	+ podwójne ogniwo paliwowe PEM
	+ moduł odbiorczy
	+ rama nośna systemu

Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| **2.5.** Zestaw fotowoltaiczny z inwerterem zawierający:* 8 ogniw PV 260-290 W,
* inwerter jednofazowy Pmax > 2kW,
* komplet przewodów 4mm 2x 20 metrów (czarny i czerwony) ze złączami MC4,
 | 1 |
| **2.6.** Model turbiny wiatrowej składający się z:* turbina wiatrowa trójpłatowa 500W 12V/24V wraz z śmigłami i obrotnicą, mocowanie do masztu o średnicy 50-60mm, rozpiętość śmigieł min 1,2m, prędkość startowa 2,5m/s
* regulator ładowania/sterownik do turbiny wiatrowej jw. 12/24V 400W
* rejestrator danych min 8 wejść analogowych, przenoszenie wyników pomiarów z urządzenia do komputera złączem Ethernet lub USB, zapis danych z wejść pomiarowych na karcie SD pomiar napięć, prądów, interwał pomiarowy ok. 15 minut. Parametry wejść S300 / 0-20mA / 0-10V / Termistor / Pt1000,
* Rejestrator powinien zawierać wyświetlacz

Licznik energii elektrycznej wtyczkowy Zasilanie: 230V ~50Hz, Maksymalne obciążenie: 16A, 3600W, Minimalne wyświetlane zużycie: 0,1W, Średnia dokładność pomiaru: +/-1% lub +/-1W. Dane możliwe do odczytu: Czas, Waty, Koszt, Łączna ilość energii, Napięcie, Natężenie, Współczynnik mocy, Minimalna moc, Maksymalna moc - 2 szt. | 1 |

|  |
| --- |
| **Koszty niekwalifikowane** |
| 3. | Ogólnodydaktyczne stanowisko uczniowskie  | **3.1.** Zestaw dydaktyczny do wykonywania doświadczeń z zakresu ogniw paliwowych, umożliwiający eksperymentowanie z 2 rodzajami ogniw paliwowych, typu: PEM, metanolowym Zestaw powinien umożliwić budowę i analizę pracy solarno-wodorowego układu generacji energii elektrycznej. Zestaw powinien odzwierciedlać kompletny obieg energii w oparciu o technologię solarną i ogniw paliwowych. Zakres eksperymentów:* + - elektroliza,
		- zależność prądu ogniwa słonecznego od odległości i kąta padania promieni światła,
		- pierwsze prawo Faradaya‎,
		- połączenie szeregowe i równoległe ogniwa słonecznego z paliwowym,
		- rozkład wody na tlen i wodór,
		- badanie rozkładalnego ogniwa paliwowego,
		- badanie ogniwa etanolowego,

Zestaw powinien zwierać butle do przechowywania metanolu (min 3 szt.)Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |
| **3.2.** Zestaw:* Stelaż aluminiowy do dwóch paneli PV kąt 40-45 stopni wykonany z aluminium. Konstrukcja na dach płaski lub do zastosowania na ziemi.
* Klema środkowa do paneli PV –montaż do stelaża- 10szt
* Klema końcowa do paneli PV –montaż do stelaża- 20szt
 | 4 |
| **3.3.** Regulatory ładowania z wyświetlaczem LCD o parametrach * max Uwej 50V
* Uwyj=12V/24V
* Iwyj max=30A

Regulator powinien zabezpieczać przed przeładowaniem akumulatorów oraz nadmiernym rozładowaniem przez odbiorniki podłączone do regulatora.Na wyświetlaczu regulatora można obserwować bieżące napięcie ładowania akumulatorów oraz ustawić/wybrać tryb pracy z akumulatorami żelowymi, kwasowymi i AGM. (komplet 4szt) | 1 |
| **3.4.** Akumulator zelowy 12V/100-120Ah + 2 szt. klemy akumulatorowe dostosowane do wyprowadzeń akumulatora | 2 |
| **3.5.** Solarny inwerter sieciowy jednofazowy 500-600W OnGrid 230V zakres Uwe ok. 10V-20V | 1 |
| **3.6.** Skrzynka elektryczna/ rozdzielnica natynkowa instalacji PV:* wielkość 15-25 modułów z wyposażeniem
* 2x B10,
* 1x różnicowo prądowy jednofazowy,
* 2x wskaźniki,
* 1x ochronnik przeciwprzepięciowy fotowoltaiczny klasy C (T2), 2P, 16A,1000V DC,
* 2x bezpiecznik PV DC: Standard,
* 2x Wyłącznik wyjściowy - wyłącznik izolacyjny,
* 2x złącze konektorowe MC4 podwójne równoległe.
 | 2 |
| **3.7.** Miernik Natężenia promieniowania Funkcje pomiarowe - moc promieniowania w W/m²Maksymalny zakres pomiaru natężenia oświetlenia 1999W/m² Minimalny zakres pomiaru natężenia oświetlenia 0 W/m² Dokładność pomiarowa natężenia oświetlenia 10 W/m² | 1 |
| **3.8**. Konstrukcja wsporcza do kolektora 45 stopni * stelaż do dwóch kolektorów słonecznych płaskich, wykonany z aluminium. Konstrukcja na dach płaski lub do zastosowania na ziemi. Dedykowany do kolektorów z wargą mocującą.
* klema środkowa do paneli PV –montaż do stelaża- 10szt
* klema końcowa do paneli PV –montaż do stelaża- 20szt
 | 1 |
| **3.9.** Wiatromierz impulsowy/ anemometr - czujnik montowany na rurze ø 20 mm-50 mm* zakres pomiaru 0 do 50 m/s,
* dokładność ±4% ,
* próg zadziałania: 0,8 m/s,
* wyjście impulsowe,
* zasilanie 5-24V DC,
* zakres temperatur pracy -25°C do +60°C.
 | 1 |
| **3.10.** Wiatromierz-anemometr ręczny* zakres pomiaru wiatru 0 - 30 m/s,
* dokładność 0,1digit ± 2% -3%,
* zasilanie bateryjne,
* blokada wskazań,
 | 1 |
| 4 | Stanowisko uczniowskie laboratoryjne | **4.1.** Stacja napełniająco płucząca do solarów i pomp ciepła przeznaczona do płukania, odpowietrzania, napełniania i podnoszenia obiegów centralnego ogrzewania, solarnych, wymienników ciepła z wykorzystaniem wody lub mieszanki wodno – glikolowej.* wysokość podnoszenia 45-50m,
* pojemnik do odpowietrzania układu o pojemności 30dm³,
* połączenie z wykorzystaniem dwóch węży przezroczystych zbrojonych o długości po 2,0m z przyłączami ¾”,
* wyłącznik bryzgoszczelny,
* filtr przezroczysty cząstek stałych montowany poza zbiornikiem, z możliwością czyszczenia bez opróżniania zbiornika,
* konstrukcja wykonana z rur stalowych,
* kółka pompowane,
* konstrukcja zabezpieczona antykorozyjnie.
 | 1 |
| **4.2.** Zestaw dydaktyczny do wykonywania doświadczeń jakościowych i ilościowych z zakresu badania turbiny wodnej. Zakres możliwych eksperymentów:* przemiana energii w turbinie wodnej
* wpływ wartości spadu wody na produkcję energii elektrycznej
* wpływ kąta padania wody na produkcję energii elektrycznej

Zestaw powinien zawierać opracowany materiał dydaktyczny w języku polskim dla nauczycieli i uczniów. | 1 |

Przedstawiona wyżej specyfikacja przedstawia minimalne wymagania sprzętu i może zostać zamieniona sprzętem o wyższych parametrach po uzgodnieniu z zamawiającym. Urządzenia nie mogą wymuszać zakupu aktualizacji oprogramowania ani pracować na zasadzie dostępu abonamentowego na przykład poprzez zablokowanie działania urządzenia bądź niektórych jego funkcji.

Wszystkie zamawiane urządzenia i elementy powinny być nowe.

Wymagany minimalny okres gwarancji producenta na przedmiot zamówienia wynosi 12 miesięcy.

Wymagany maksymalny czas naprawy i odesłania urządzenia w okresie udzielonej gwarancji po odesłaniu przez Zamawiającego urządzenia do Wykonawcy wynosi 30 dni.

Dodatkowe usługi, które muszą znaleźć się w cenie oferty:

* transport sprzętu,

Tam, gdzie w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany znak towarowy (marka), producent, dostawca, patent, pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje produkty dostarczone przez konkretnego Wykonawcę lub nastąpiło wskazanie norm, europejskich ocen technicznych, wspólnych specyfikacji technicznych lub innych odniesień, Zamawiający dopuszcza złożenie oferty równoważnej lub zaoferowanie rozwiązań „równoważnych” pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w zapytania ofertowego.