Załącznik nr 3

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Ekopracownia w Liceum Ogólnokształcącym w Świdwinie - ekologiczny projekt badawczy

**Część 1: Aparat fotograficzny z funkcją nagrywania wideo – 1 sztuka**

Hybrydowy aparat do zdjęć i vlogów. Zestaw winien zawierać: aparat, obiektyw z dekielkami, pokrywa korpusu, kabel zasilający, akumulator, pasek na szyję, ładowarkę sieciową, dokumentacje, karta gwarancyjna, instrukcja w języku polskim

***Parametry szczegółowe:***

* Kolor: czarny
* Rodzaj matrycy: CMOS
* Zakres czułości ISO: min.100 - 51200
* Rozdzielczość efektywna [mln. punktów]: min. 24.1
* Rodzaj stabilizacji obrazu w zależności od obiektywu
* Rodzaj ekranu: dotykowy ekran LCD, ruchomy ekran LCD
* Obiektyw w zestawie, mocowanie obiektywu
* Wielkość ekranu LCD [cal]: min. 3
* Rozmiar matrycy: min. APS-C (22.3 x 14.9 mm)
* Rozdzielczość przetwornika [mln. punktów]: min. 25.8
* Obiektyw - ogniskowa obiektywu [mm]: 15 - 45
* Jasność obiektywu: w przedziale f/3.5 - 6.3

***Parametry techniczne:***

* Rodzaj wizjera: elektroniczny
* Zdjęcia seryjne: do 10 kl./s
* Stabilizacja obrazu
* Złącze HDMI
* Złącze USB
* Łączność bezprzewodowa: bluetooth, NFC, Wi-Fi
* Wbudowana lampa błyskowa
* Maksymalna rozdzielczość nagrywania filmów: 3840 x 2160
* Obsługiwane karty pamięci: SD, SDHC, SDXC
* Format zdjęć: JPG, RAW
* Maksymalna rozdzielczość zapisywanego zdjęcia: 6000 x 4000
* Nagrywanie filmów w formacie MP4
* Standard nagrywania filmów - 4K
* Gwarancja: 24 miesiące

**Część 2: Zestaw plakatów przyrodniczych – dekoracja sali – 1 kpl. (3 sztuki)**

Plakaty z ramkami Zestaw Las Mgła, 3 sztuki plakatów w ramkach w rozmiarach 40x50cm każdy (cała seria z ramkami +/- 130x53cm).

Poglądowy zestaw:



**Część 3: WODA**

1. **Test Kropelkowy Woda – 6 sztuk**

Walizka do testów do najważniejszych parametrów wody w akwariach słodkowodnych. Zestaw winien zawierać:

* 1 wodoodporna walizka z tworzywa sztucznego,
* 13 odczynników, 6 szklanych kuwet,
* 2 strzykawki,
* 3 łyżeczki dozujące,
* termometr,
* blok porównawczy,
* 2 kuwety z tworzywa sztucznego,
* karty barw,
* długopis,
* karty protokołów,
* instrukcja obsługi w języku polskim.
1. **Zestaw edukacyjny woda-filtrowanie, oczyszczanie, uzdatnianie – 10 sztuk**

Model powinien składać się z 3 par rozdzielnych pojemników (łącznie 6) w kształcie walca z otworami w dnie, nakładanych kolejno na siebie, do których wsypywane są zawarte w zestawie materiały filtrujące: aktywny węgiel w zakręcanym pojemniku (min. 90 g), piasek (min 3 x 65 g), żwir (min. 3 x 65 g). Całość osadza się na większym 2-częściowym pojemniku zbierającym oczyszczoną wodę. Dodatkowe elementy: plastikowy pojemnik miarowy o poj. min.50 ml, bibuła filtracyjna (min. 12 krążków) oraz okulary ochronne. Wymiary modelu (wieży filtracyjnej): min. 11 cm (średnica podstawy) x min. 32 cm (wysokość).

1. **Bezprzewodowy czujnik temperatury** -1 sztuka
* Firma PASCO
* Zakres: Od -40 ºC do 125 ºC Uwaga: ten zakres dotyczy sondy czujnika ze stali nierdzewnej. Plastikowa obudowa czujnika jest odporna na temperatury z zakresu od -10 ºC do 40 ºC.
* Dokładność: ±0,5 ºC
* Rozdzielczość: 0,01 ºC
* Jednostki: ºC, K and ºF
* Gromadzenie danych: Tak
* Max częstotliwość odczytów: 10 Hz
* Bateria: Pastylkowa, Przewidywany czas pracy baterii > 1 rok w warunkach szkolnych
* Czas pracy podczas pomiarów – co najmniej 275 godz.
* Łączność: Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0)
* Stopień ochrony IP: IP67
* Zdalna rejestracji danych bezpośrednio do czujnika: co najmniej 55.000 rekordów
* Czas pracy ciągłej na jednej baterii – 35 dni
* Całkowita długość czujnika: 17,5 cm
1. **Bezprzewodowy licznik kropel** – 1 sztuka
* Firma PASCO
* Maksymalna częstotliwość zliczania kropel: 10 kropel / sekundę
* Minimalna wielkość wykrywalnego obiektu: 0.64 mm
* Wymiary okna kropel: 18 mm x 13 mm
* Materiał elementów wyposażenia: Polipropylen, odporny na wodę, chemicznie odporny na słabe kwasy i zasady
* Typ detektora: Fotodetektor podczerwieni z soczewką kolimacyjną
* Domyślna częstotliwość próbkowania: 5 Hz
* Maksymalna częstotliwość próbkowania : 10 Hz
* Gromadzenie danych bezpośrednio w czujniku: Nie
1. **Bezprzewodowy czujnik pH** – 1 sztuka
* Firma PASCO
* Zakres: 0 – 14 pH
* Dokładność: ± 0,1 pH (po kalibracji)
* Rozdzielczość: 0,02 pH
* Zakres temperatur: 5 °C to 60 °C
* Stopień ochrony IP (wodoszczelność i pyłoszczelność): IP67
* Gromadzenie danych w trybie zdanym: Tak
* Łączność: Bluetooth 4
* Zasilanie oraz zdalne rejestrowanie danych do pamięci czujnika
* Liczba rekordów (w trybie rejestracji zdalnej): > 55 000
* Czas ciągłej pracy w trybie połączenia z komputerem (w przybliżeniu): > 220 godzin (2-3 lata przeciętnego użytkowania w klasie)
* Czas ciągłej pracy w trybie rejestracji zdalnej (w przybliżeniu): 90 dni
* Rodzaj baterii: pastylkowa (CR 2032)
1. **Bezprzewodowy czujnik CO2** – 1 sztuka
* Firma PASCO
* Zakres: 0 – 100 000 ppm
* Rozdzielczość: 2 ppm
* Dokładność: 0 – 1000 ppm: ± 100 ppm
	+ - * 1000 – 10 000 ppm: ± 5% + 100 ppm
			* 10000 – 50 000 ppm: ± 10%
			* 50 000 – 100 000 ppm: ± 15%
* Łączność: USB, Bluetooth 4
* Wytrzymałość baterii: >15 h ciągłego używania, w trybie połączenia do komputera, 18 h ciągłego używania, w trybie zbierania danych bezpośrednio do czujnika
* Zakres pracy: -10 °C – 50 °C (najlepszy zakres pracy dla baterii – od 5 °C do 30 °C)
* Czas nagrzewania: 3 minuty
* Czas odpowiedzi: 90% w 30 sekund
* Pojemność dołączonej butelki pomiarowej: 250 ml
* Zdalne rejestrowanie (gromadzenie danych bezpośrednio w czujniku): TAK, pow. 55.000 rekordów
1. **Osłona wodoodporna do czujnika CO2** – 1 sztuka - odpowiednia do zakupionego czujnika CO2

Firma PASCO

1. **Bezprzewodowy czujnik tlen –** 1 sztuka
* Firma PASCO
* Zakres: od 0 do 100% koncentracji O2, od 0 to 1 000 000 ppm
* Rozdzielczość: 0,01% koncentracji tlenu
* Powtarzalność: 0,5% koncentracji tlenu
* Dokładność: ±1% O2 (przy stałej temperaturze i ciśnieniu ), ±5% O2 (poza zakresem roboczym)
* Temperatura pracy: od 0 do 40 °C
* Zakres ciśnienia : 0,7 – 1,3 atm
* Zakres wilgotności względnej: od 0% do 100% (przy braku kondensacji)
* Gromadzenie danych bezpośrednio w czujniku: Tak
* Połączenia: Bluetooth 4.0 lub USB
* Sonda pomiarowa
* Żywotność: powyżej 2 lat
* Gwarancja : 1 rok
* Zasilanie oraz zdalne rejestrowanie danych do pamięci czujnika: Maksymalna liczba zapamiętanych danych w trybie rejestracji zdalnej (w przybliżeniu) > 25 000 rekordów
* Czas pracy baterii: 10 dni na jednym ładowaniu baterii
* Rodzaj baterii: Akumulator LiPo
1. **Bezprzewodowy kolorymetr i czujnik zmętnienia** – 1 sztuka
* Firma PASCO
* Długości fal pomiarowych: 650 nm (czerwony), 600 nm (pomarańczowy), 570 nm (żółty), 50 nm (zielony), 500 nm (niebieski), 450 nm (fioletowy)
* Zakres detektora kolorymetru: ± 25 nm od szczytu
* Absorbancja: 0 – 3, zakres użytkowy: 0.05 – 1.5
* Transmitancja: 0 – 100%
* Długość fali do badań mętności: 850 nm
* Zakres badań mętności: 0 – 400 NTU
* Dokładność badań mętności: ± 5% NTU
* Zdalna rejestracja danych (do pamięci czujnika): TAK, co najmniej 15.000 rekordów
* Czas pracy na jednym ładowaniu baterii : 3 dni
* Bateria: akumulator litowo-polimerowy
* Czas pracy na jednym ładowaniu: co najmniej 80 godz.
1. **Bezprzewodowy czujnik konduktywności** – 1 sztuka
* Firma PASCO
* Zakres: 0-40.000 μS/cm (0-25.000 mg/l TDS)
* Rozdzielczość: 0,1 µS/cm
* Dokładność:

± 5% odchylenia dla wartości od 200 μS/cm do 40.000 μS/cm

± 25% odchylenia dla wartości poniżej 200 μS/cm

± 10% w zakresie od 100 do 10.000 ppm (wszystkich substancji rozpuszczonych)

* Czas odpowiedzi: 95% ostatecznego odczytu w 5 sekund lub mniej
* Tolerancja środowiskowa sondy (min-maks): 0-80 °C
* Kompensacja temperatury: 0-35 °C
* Dokładność pomiaru temperatury: ± 0,5 °C
* Możliwość gromadzenia danych w czujniku: Tak (co najmniej 35.000 odczytów)
* Czas: co najmniej 3 dni
* Bateria: Bateria pastylkowa (CR2032)
* Czas pracy ciągłej – co najmniej 195 godz. (kilka lat pracy w warunkach szkolnych)
* Przewidywana trwałość > 1 rok
* Łączność: Bluetooth 4.0
* Odporność na wodę: Wodoszczelny do 1 m głębokości, do 30 minut (IPX 7)
* Odporność chemiczna: Sonda czujnika wykonana jest ze stali nierdzewnej serii 300 i szkła wypełnionego polipropylenem
1. **Sonda pH do powierzchni płaskich** – 1 sztuka
* Firma Pasco
* Wymiary:15x115mm
* Materiał: obudowa polimerowa; szklana sonda
* Zakres pomiaru: 0-14 pH
* Zakres temperatury: 5-80 ºC
* Złącze referencyjne: teflon
* Punkt zerowego potencjału: 7,0 pH
* Dokładność:0,02pH
* Złącze: BNC
* Opakowanie ochronne: buteleczka
1. **Bezprzewodowy czujnik napięcia elektrycznego** – 2 sztuki
* Firma PASCO
* Zakresy :± 15 V, ± 5 V
* Rozdzielczość: 7 mv (zakres ± 15 V), 2 mV (zakres ± 5 V)
* Dokładność: ± 1%
* Max częstotliwość próbkowania : 100 kHz
* Rezystancja wejściowa: > 1 MΩ
* Bateria: Akumulator litowo-polimerowy
* Spodziewany czas pracy: 70 godz. pracy ciągłej przy podłączeniu do komputera, 3 dni w trybie gromadzenia danych w czujniku.
* Gromadzenie danych bezpośrednio w czujniku: Tak, co najmniej 55.000 rekordów
* Połączenia: Bluetooth 4.0 lub USB

**UWAGA do pozycji 5 – 14**

**Zamawiający rekomenduje dostarczenie czujników firmy PASCO, ponieważ są one kompatybilne z zakupionym sprzętem komputerowym używanym w jednostce.**

1. Program do obsługi czujników i doświadczeń (SPARKvue )

PS-2401-DIG – Program SPARKvue do obsługi czujników i doświadczeń – licencja bezterminowa.

Program posiada wbudowane instrukcje i całe lekcje doświadczalne dla uczniów oraz możliwość opracowania własnych przez nauczyciela. Obsługiwany na urządzeniach mobilnych, może korzystać z ich danych GPS i wbudowanych czujników. Pozwala na bezprzewodowe przesyłanie danych między komputerem, tabletami, monitorem interaktywnym a czujnikami bezprzewodowymi.

1. **Mieszadło magnetyczne z podgrzewaczem – 1 sztuka**

**Cechy produktu:**

- Wydajność – min. 2000 obr./min dla równomiernego mieszania cieczy nawet o dużej lepkości,

- Wielkość - platforma do mieszania i podgrzewania min. 190 x 190 mm,

- Szybkość - wzrost temperatury oszczędza czas (maks. 350°C),

- Funkcjonalność - mieszadło nadaje się do przygotowywania płynów do e-papierosów,

- Praktyczność- odłączany stojak z zaciskiem na czujnik temperatury (czujnik w zestawie).

**Parametry techniczne:**

- Model - SBS-MR-2000 lub równoważny spełniający wymagania Zamawiającego

- Napięcie – min. 230 V

- Moc – min. 600 W

- Materiał obudowy - Stal malowana proszkowo

- Materiał platformy grzewczej - Ceramika

- Liczba platform - 1

- Wymiary platformy - 190 x 190 mm

- Objętość mieszanej substancji - 5000 cm3

- Maks. liczba obrotów - 2000 obr./min

- Zakres temperatury - 0-350°C

- Timer - Tak

- Zakres czasu - 0-9999 min

- Długość przewodu zasilającego – min. 1,2 m

- Wymiary (DxSxW) – mnin. 30 x 18 x 13,5 cm

**W zestawie:**

- Mieszadło magnetyczne

- Stojak z uchwytem (4 elementy)

- Mieszadełko magnetyczne pokryte PTFE

- Czujnik temperatury

- Przewód zasilający

- Bezpiecznik 5 A

- Instrukcja w języku polskim

**Część 4: Butelka filtrująca – 55 sztuk**

Rodzaj wkładu: Węglowy

Pojemność wody filtrowanej [l]: min. 0.7 l

Liczba wkładów w zestawie: 2

Funkcje: Uchylna klapka wlewu wody, Możliwość przechowywania na drzwiach w lodówce, Możliwość mycia w zmywarce

Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym

**Część 5: Kubek składany – 5 sztuk**

Parametry techniczne:

* Szczelna zakrętka i zatyczka zapobiegająca rozlewaniu się,
* Kubek i słomka nadające się do mycia w zmywarce,
* Certyfikowany silikon LFGB lub równoważny , bez kleju i ołowiu, wolny od BPA, ftalanów i PCV
* Wyjmowana, składana słomka silikonowa

Wymiary minimalne:

* Pojemność: 473 ml
* Średnica pokrywy: 10 cm
* Wysokość (po rozwinięciu): 14,5 cm
* Wysokość (po złożeniu): 5 cm
* Długość słomki: 16 cm
* Średnica słomki: 1,2 cm

Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym