**załącznik nr 1 do zapytania ofertowego**

**- Opis przedmiotu zamówienia**

1. **Monitor interaktywny z komputerem OPS - sztuk 4**

Monitor należy dostarczyć wraz z zainstalowanym systemem operacyjnym min. ANDROID 8.0, procesorem min. czterordzeniowym, czterowątkowym min. Cotrx A73 and dual-core A53 1.5GHz i pamięcią operacyjną RAM min. 4GB oraz pamięcią podręczną min. 32GB z pełną obsługą i komunikacją WiFi.

Monitor musi posiadać wsparcie do odtwarzania plików zapisanych w następujących formatach: AVI / FLV / MKV / MOV / MP4 / MPG / WEM / WMV /AAC / AMR / FLAC / M4A / MP2 / MP3 / OOG / WAV / WMA JPG / PNG / GIF / DOCX / PPTX / TXT / XLSX / PDF.

**Monitor musi posiadać min. następujące porty We/Wy zlokalizowane w tylnej części.**

* Złącza Video:

min. 1 x VGA IN, 3 x HDMI IN, 1 x HDMI OUT, 1 x DP-DisplayPort, 1 x Component YPbPr, 1 x AV IN, 1 x AV OUT,

* Złącza Audio:

2 x MiniJack 3.5 mm Audio IN / 1 x MiniJack 3.5mm OUT Earphone (Wyjście na słuchawki), 1 x SPDIF

* Złącza komunikacyjne:

3 x USB 3.0, 1 x USB 2.0, 2 x USB Touch (sterowanie dotykiem), 1 x RJ-45, 1 x RS232, 1 x Slot micro SD-Card, gniazdo 80-pin OPS

**Porty w przedniej części monitora (Przednim panelu – zamykane przesłoną):**

Przyłącza w przedniej części powinny być chronione przesłoną / drzwiczkami zasuwanymi, zamykanymi na kluczyk w celu ochrony przed niepowołanym użyciem. Przesłona musi być wykonana z tego samego materiału co rama monitora (np.: aluminium, nie dopuszcza się stosowania zamykanej przesłony wykonanej z tworzywa sztucznego.

We: 1 x VGA IN, 1 x Audio MiniJack 3.5m, 1 x HDMI, 1 x USB 3.0, 1 x USB 2.0, 1 x USB Touch (Sterowanie dotykiem),

**Monitor musi spełniać minimalne wymagania pod względem następujących parametrów technicznych podanych poniżej:**

* Rozdzielczość wyświetlacza: min 3 840 x 2 160 (4K UHD) z obsługą HDR
* Czas reakcji: max. 5ms
* Jasność: min. 450 cd/m²
* Kontrast: min. 4800:1
* Kąty widzenia: min. 178° / 178°
* Wyświetlane kolory: min. 1.07 G / 10 bit
* Żywotność matrycy: min. 50 000h
* Wbudowane głośniki: min. 2 x 15W
* Zasilanie: 230 V 50/60 Hz
* Pobór energii: ≤ 240W, (z OPS ≤ 260W)
* Pobór energii w trybie czuwania: ≤ 1W
* Temperatura pracy: w zakresie 0 - +40°C
* Waga: ≤ 60kg, (z OPS ≤61.5kg)

**Gwarancja:**

Monitor musi być objęty gwarancją w minimalnym wymiarze czasowym 36 m-cy monitor / 24 m-cy matryca oraz musi posiadać autoryzowany przez producenta serwis na terenie Polski. Czas reakcji serwisu w momencie wystąpienia usterki nie może przekraczać 12h od daty jej zgłoszenia, a usunięcie usterki musi nastąpić w czasie nie dłuższym jak 14 dni roboczych. W przypadku przedłużającej się naprawy należy dostarczyć urządzenie zastępcze o takich samych lub zbliżonych parametrach.

**Niezbędne Certyfikaty:**

Wymagane jest aby monitor posiadał następujące Certyfikaty: CE / RoHs / ISO 9001 / ISO 14001

**Zintegrowany komputer OPS:**

* Procesor (CPU): min. INTEL i5-4460, 3.2GHz (4-Rdzenie)
* Pamięć RAM: min. 4GB, 1 x SO-DIMM DDR 3L (1.35V) 1600MHz
* Dysk Twardy: min. SSD 240GB
* Płyta: min. INTEL H81
* Karta graficzna: zintegrowana
* Wymagane porty We/Wy: 1 x DC Port, 1 x VGA, 1 x HDMI, 2 x USB 3.0, 2 x USB 2.0, 1 x RJ-45 LAN (1Gbit/s), 1 x COM, 1 x MiniJack 3.5mm Audio, 1 x MiniJack 3.5mm MIC, 1 x 80P złącze OPS, 2 x WiFi Antena Port, 1 x Power Button
* Waga: ≤ 1.35 kg

Wymagane jest aby dostarczany wraz z monitorem OPS posiadał zainstalowany system operacyjny min. WIN 10 Pro PL z pełną licencją użytkową. Nie dopuszcza się dostarczenia OPS’a bez zainstalowanego systemu operacyjnego lub z zainstalowanym systemem ograniczonym czasowo lub nie przeznaczonym do użytkowania w Polsce.

**Wymagane akcesoria i dodatki dostarczone wraz z monitorem:**

* 1 x przewód Audio MiniJack-MiniJack, 1 x przewód VGA (min. 1.8m), 1 x Przewód HDMI (min. 1.8m),
* 1 x przewód USB A/B (min. 1.8m), 1 x przewód zasilający, 1 x pisak, 1 x płyta CD z oprogramowaniem,
* 1 x kluczyk zabezpieczający przedni panel sterujący, 1 x antenka wifi, 1 x pilot.

Dodatkowo monitor należy dostarczyć z nieodpłatnym (minimum w trzymiesięcznym wymiarze czasowym) wygenerowanym kluczem z wielostanowiskowym dostępem bez jakichkolwiek ograniczeń do niezależnych od producenta tablicy i oprogramowania platform multimedialnych zawierających materiały dydaktyczne dostosowane do podstawy programu nauczania w szkole podstawowej.

Platforma powinna zawierać ponad 1400 interaktywnych modeli 3D (galerie-zdjęcia-video)
z takich przedmiotów jak: Chemia, Fizyka, Geografia/geologia, Matematyka/geometria, połączenie z pakietem MS Office (PowerPoint i Word), możliwość nagrywania filmów
i robienia zdjęć, możliwość personalizacji materiałów edukacyjnych, wersje językowe: min. polska, angielska, łacińska,

**Wymagania dotyczące montażu zestawu i szkolenie:**

**Montaż** – Wykonawca zobowiązany jest do montażu monitora interaktywnego w miejscu wskazanym przez dyrektora szkoły. Montaż ścienny należy wykonać w oparciu
o dedykowany przez producenta uchwyt ścienny z wyprowadzenie przewodów sygnałowych i zasilania. Ukrycie okablowania w dedykowanych do montażu natynkowych kanałach kablowych (dostarczenie i montaż po stronie Wykonawcy). Przewody sygnałowe
do podłączenia komputera (stacjonarny, notebook) muszą być zastosowane o odpowiedniej długości nie przekraczającej 10m. Instalacja oprogramowania do obsługi monitora interaktywnego na sprzęcie dostępnym w danym pomieszczeniu montażu zestawu. Kalibracja sprzętu.

**Szkolenie** – Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenie szkolenia wdrożeniowego wskazanych przez dyrektora placówki pracowników z zakresu działania i wykorzystania zainstalowanego systemu interaktywnego oraz rozwiązywania prostych problemów związanych z eksploatacją.

1. **Cyfrowy rejestrator zbierający, analizujący i archiwizujący pomiary – 6 sztuk**

Cyfrowy, kompaktowy rejestrator wielokanałowy przeznaczony do zbierania, analizowania
i archiwizowania pobieranych danych i wykonywania pomiarów. Przenośne i autonomiczne cyfrowe laboratorium doświadczalne posiadające rozbudowane funkcje przeznaczone do nauki eksperymentalnej dla szkół o profilu kształcenia na poziomie podstawowym, średnim i wyższym. Przeznaczony do pracy mobilnej jak również stacjonarnej, posiadający w standardzie wbudowane cztery czujniki pomiarowe: czujnik temperatury otoczenia, barometr, 3-osiowy akcelerometr i GPS z możliwością podłączenia kolejnych 7 z 21 dostarczonych w wyposażeniu standardowym czujników zewnętrznych z możliwością rejestracji wyników w wewnętrznej (wbudowanej) pamięci o pojemności min. 32MB, umożliwiając tym samy zapis co najmniej 1 500 000 próbek w formacie co najmniej 12-bitowym oraz możliwością ich wizualizacji i analizy przy użyciu oprogramowania dostarczanego wraz z rozpatrywanym rejestratorem. Główny moduł pomiarowy powinien umożliwiać podłączenie czujników / modułów pomiarowych wraz z zewnętrznymi sondami wokół głównego rejestratora w sposób elastyczny, każdy z czujników posiada własny niezależny port podłączeniowy z możliwością zamiany miejscami instalowanych czujników i sond pomiarowych (ustandaryzowane złącze przyłączeniowe typu mini USB). Moduł główny musi pozwolić na jednoczesne zainstalowanie min. 7-miu czujników pomiarowych wokół rejestratora umożliwiając tym samym zbieranie i rejestrowanie odczytywanych pomiarów z możliwością określenia w szerokim zakresie co najmniej od 1/0.01s do 1/100000s częstotliwości wykonywanych pomiarów i ich rejestracji ze wszystkich siedmiu czujników jednocześnie w tym samym czasie jak również selektywnie z możliwością elektronicznego wyłączenia danego czujnika. Każdy z czujników modułowych podłączanych bezpośrednio do rejestratora musi posiadać diodę sygnalizującą jego aktywność. Główny moduł rejestratora cyfrowego powinien być wyposażony w dotykowy wyświetlacz LCD TFT 3.5” z rozdzielczością co najmniej 64x128 pikseli, wewnętrzny akumulator litowo-jonowy o pojemności min. 1800mAh, który powinien zapewnić działanie w trybie gotowości do pracy (czuwania) min. 150h oraz autonomiczną pracę przez co najmniej 2h również w warunkach przy ujemnych temperaturach powietrza max -5°C. Rejestrator powinien udostępniać min. dwa tryby pracy: samodzielny (stand-alone) oraz tryb pracy z urządzeniem zewnętrznym typu PC, Laptop, notebook, Tablet, iPad. Zarówno rejestrator jak również dostarczane wraz z urządzeniem oprogramowanie powinno posiadać pełne wsparcie oprogramowania do następujących systemów: Windows, Android, Mac OSX i iOS. Rejestrator musi zapewnić możliwość bezprzewodowej komunikacji Bluetooth z urządzeniami zewnętrznymi jak również przewodową poprzez port komunikacyjny USB o standardzie min. 2.0. Wewnętrzny interfejs urządzenia musi umożliwiać komunikację w języku polskim z użytkownikiem. Po uruchomieniu urządzenia strona startowa komunikatora powinna uruchomić się w następującej konfiguracji. W górnej części wyświetlacza dotykowego z paskiem statusu urządzenia, wyświetlającym podstawowe informacje, tj.: data, godzina, standard wybranego połączenia USB / Bluetooth i stan naładowania wewnętrznego akumulatora. W części środkowej natomiast powinny znajdować się ikony umożliwiające dostęp do głównych funkcji urządzenia, jak: pobierania danych, ustawień systemowych, ustawień parametrów doświadczenia, informacji o aktualnym systemie. W dolnej części natomiast z paskiem dostępowym do funkcji wewnętrznych menu głównego. Wybierając jedną z czterech ikon z menu głównego pasek ten dostosowuje się i wyświetla zgodnie z dokonanym wyborem przyciski narzędziowe, nawigujące lub włączające / uruchamiające funkcje i dodatkowe ekrany umożliwiające obrazowanie odczytywanych i pobieranych danych. Interfejs cyfrowego rejestratora pomiarowego powinien umożliwiać wyświetlanie pobieranych danych jednego
z siedmiu podłączonych czujników poprzez jego wybranie (aktywowanie) w menu i włączenie na główny ekran. Wyświetlanie obrazowanych danych powinno być umożliwione w trzech trybach: jako cyfrowy wyświetlacz dany(prezentacja wyniku odczytu w postaci cyfr), wykresu w postaci słupkowej jak również wykresu w układzie współrzędnych. Rejestrator po za wbudowanymi w standardzie czterema czujnikami pomiarowymi powinien być dostarczony z następującymi wymiennymi czujnikami wraz z sondami pomiarowymi:

* **moduł pomiaru napięcia** – moduł umożliwiający dokonywanie pomiarów w zakresie niskiego napięcia zarówno w obwodach prądu stałego jak również prądu zmiennego w przedziale min. -30 - +30V i relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.02V oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru max. na poziomie +/- 1%.
* **moduł pomiaru napięcia** – moduł umożliwiający dokonywanie pomiarów bardzo niskiego napięcia zarówno w obwodach prądu stałego jak również prądu zmiennego w zakresie min. -500 - +500mV i relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.3mV oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru max. na poziomie +/- 1%.
* **moduł pomiaru natężenia prądu** – moduł umożliwiający dokonywanie pomiarów natężenia prądu zarówno w obwodach prądu stałego jak również prądu zmiennego w zakresie niskich i średnich napięć w przedziale min. -1 - +1A i relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.001A oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru max. na poziomie +/- 1%.
* **czujnik pomiaru temperatury ciał stałych i ciekłych** - czujnik powinien umożliwiać dokonywanie pomiarów temperatury ciał stałych i ciekłych w zakresie niskich i średnich temperatur w przedziale -40 - +135°C z relatywnie wysoką dokładnością i stabilnością min. 0.1°C oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru max. +/- 0.6°C. Czujnik powinien być zbudowany w oparciu o element termiczny NTC,
* **termoelement czujnik do pomiaru temperatur w wysokich zakresach** - czujnik powinien umożliwiać dokonywanie pomiarów w szerokim zakresie niskich, średnich jak również wysokich temperatur w przedziale min. -200 - +1200°C z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru min. 0.25°C oraz tolerancją błędu odpowiednio w poszczególnych przedziałach: -200 - 0°C max. +/-6°C, 0 - +200°C max. +/-3°C i 200 - 1200°C max. +/-6°C. Sonda pomiarowa powinna być wykonana ze specjalnego materiału umożliwiając tym samym pomiar temperatury bezpośrednio w otwartym płomieniu jak również w bezpośrednim kontakcie ze środowiskiem o bardzo niskiej temperaturze.
* **czujnik pomiaru temperatury w podczerwieni** – czujnik umożliwiający wykonywanie pomiaru temperatury z wykorzystaniem komponentów przetwarzających sygnał energii promieniowania podczerwonego i długości fali w związku z rozkładem temperatury powierzchni obiektu w trybie bezkontaktowym (bezdotykowym). Czujnik powinien umożliwić wykonywanie pomiaru w dość szerokim zakresie zawierającym się w min. przedziale -70°C - +380°C z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru min. 0.1°C oraz tolerancją błędu odpowiednio w poszczególnych przedziałach: -70 - 0°C max. +/-8°C, 0 - +60°C max. +/-5°C, 60 - 120°C max. +/-8°C, 120 - 180°C max. +/-10°C, 180 - 240°C max. +/-12°C i 240 - 380°C max. +/-14°C.
* **czujnik natężenia oświetlenia** - czujnik zbudowany w oparciu o krzemowe fotoelektryczne ogniwo jako element pomiarowy konwertujący gęstość światła na sygnał napięciowy zachowując odpowiednią proporcję i wykorzystując efektywne widmo światła w zakresie 380nm – 730nm. Czujnik powinien umożliwić wykonywanie pomiarów natężenia oświetlenia zewnętrznego zarówno w obiektach zamkniętych jak również otwartych w zakresie pomiarowym 0 – 55 000 Lux z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru min. 15Lux oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru max. na poziomie +/-5%
* **czujnik natężenia dźwięku** – czujnik powinien umożliwiać pomiar natężenia dźwięku otoczenia, powinien być zbudowany w oparci o mikrofon elektretowy zamieniając falę dźwiękową na impuls elektryczny (napięcie elektryczne). Czujnik powinien umożliwić wykonywanie pomiarów natężenia dźwięku zewnętrznego zarówno w obiektach zamkniętych jak również otwartych w zakresie pomiarowym 40 – 92dB z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru min. 0.1dB oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą niż +/-4dB
* **czujnik ciśnienia absolutnego** - czujnik powinien umożliwiać dokonywanie pomiarów ciśnienia bezwzględnego powietrza dokonując pomiaru poprzez zamkniętą wnękę referencyjną podciśnienia wewnątrz czujnika tworząc różnicę ciśnień zamienianą na sygnał napięciowy transmitowany do rejestratora badając w ten sposób zależność proporcjonalności ciśnienia zewnętrznego w stosunku do podciśnienia wewnętrznego czujnika. Czujnik powinien umożliwić wykonywanie takich pomiarów min. w zakresie pomiarowym 0 - 400 kPa z dokładnością wykonywanego pomiaru na poziomie +/-6kPa.
* **czujnik pomiaru odległości** – czujnik powinien być zbudowany w oparciu o technologię sonarową wykorzystując do pomiaru odbicie emitowanego impulsu ultradźwiękowego odbijanego od obiektu, a następnie poprzez pomiar czasu krążącej fali dźwiękowej o wysokiej częstotliwości pomiędzy przedmiotem (przeszkodą), a czujnikiem powinien określić odległość pomiędzy czujnikiem, a przedmiotem. Czujnik powinien umożliwić dokonanie pomiaru w zakresie odległości min. 20 – 600cm z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.1cm oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą niż +/-2%
* **czujnik pH wraz z sondą pomiarową -** czujnik powinien umożliwiać dokonywanie pomiaru stężenia jonów wodoru w roztworze w celu określenia / ustalenia poziomu kwasowości lub zasadowości badanego roztworu poprzez wskazanie wartości pH roztworu w zakresie pomiarowym nie mniejszym jak 0 – 14 pH z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.01 oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą niż +/-0.2
* **czujnik przewodności wraz z sondą pomiarową** – czujnik powinien umożliwiać dokonywanie pomiarów przewodnictwa elektrycznego roztworu i jego zmiany z ustaleniem całkowitego stężenia jonów w roztworze w zakresie pomiarowym 0 – 20 000 μs/cm z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 6 μs/cm oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą niż +/-4%.
* **czujnik rozpuszczalności tlenu w wodzie DO/O₂ wraz z sondą pomiarową** – czujnik powinien umożliwiać dokonywanie pomiarów za pośrednictwem sondy anodowo-katodowej oznaczenia ilości rozpuszczonego tlenu w wodzie w celu określenia jakości wody jak również tlenu w gazie wykorzystując metodę pomiaru polarographic, zakres pomiarowy sondy DO powinien zawierać się w przedziale nie mniejszym jak 0 – 20 mg/l z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.1mg/l oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą niż +/-0.5 mg/l natomiast sondy O₂ powinien zawierać się
w przedziale nie mniejszym jak 0 – 100% z dokładnością 0.1% i tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą jak +/-2%.
* **czujnik wilgotności względnej wraz z sondą pomiarową –** czujnik powinien dokonywać pomiaru wilgotności względnej otoczenia w oparciu o wbudowany prawzór (wzorzec) wilgotności (polimerową pojemność) umożliwiający tym samym monitorowanie wilgotności względnej otoczenia w przedziale 0 – 100% z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.1% oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą niż +/-4% w zakresie 10% - 90%RH.
* **czujnik pomiaru promieniowania UV** – czujnik pomiaru promieniowania ultrafioletowego powinien dokonywać pomiaru w zakresie promieniowania 100nm – 400nm w widmie elektromagnetycznym przekształcając otrzymaną intensywność ultrafioletu w proporcjonalny sygnał napięciowy. Czujnik powinien umożliwić dokonanie takiego pomiaru w minimalnym przedziale pomiarowym 0 – 400W/m² z tolerancją błędu dokonywanego pomiaru w maksymalnym przedziale +/-5%.
* **czujnik tętna wraz z sondami pomiarowymi** – czujnik powinien umożliwić dokonanie pomiaru tętna w ludzkim ciele za pośrednictwem sondy pomiarowej wykonanej w postaci klipsa transmisyjnego przypinanego do płatka ludzkiego ucha, zakres pomiarowy czujnika powinien zawierać się w przedziale 0 – 200 bpm z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 1bpm oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą niż +/-2bpm.
* **czujnik pomiaru siły** – czujnik powinien dokonywać pomiaru siły w oparciu o odkształcenie elementu oporowego wbudowanego w zewnętrzną sondę pomiarową przekształcając zmierzoną siłę w impuls elektryczny (napięcie), czujnik powinien dokonywać pomiaru siły w minimalnym przedziale zakresu pomiarowego od -50 do +50N z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.03N oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większą niż +/- 1%
* **czujnik pomiaru przyśpieszenia (fotokomórka)** - czujnik powinien być zbudowany w oparciu o działanie fotokomórki gdzie poprzez przerwanie promieniowania podczerwonego dokonuje się pomiaru szybkości przemieszczającego się elementu poprzez bramkę pomiarową. Moduł powinien umożliwić dokonywania pomiarów w zakresie pomiarowymi min. 0 - **∞**s z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 1μs oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większym jak +/- 1μs
* **kolorymetr -** czujnik optyczny umożliwiający analizę i pomiar barwy danego roztworu, polegającą na porównaniu uzyskanego wyniku intensywności barwy z intensywnością barwy wzorca, umożliwiający przeprowadzenie doświadczeń z zakresu wpływu stężenia na reakcję poprzez odbarwianie reakcji nadmanganianu potasu i kwasu szczawiowego, wpływ temperatury na reakcję szybkości reakcji tiosiarczanu sodu i kwasu siarkowego, pomiar zawartości witaminy C w soku, pomiar stężenia substancji w roztworze - prawo Lamberta- Beera, czujnik powinien umożliwić dokonanie pomiaru w zakresie 0 – 100% z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.1% oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większym jak +/- 2% F.SS
* **turbidymetr** - czujnik powinien umożliwiać dokonywanie pomiarów mętności zawiesin opierając się na pomiarze relacji pomiędzy ilością światła emitowanego przez źródło, a ilością światła docierającego do detektora, po przejściu przez komórką z badaną próbką z wykorzystaniem dyspersji światła, czujnik powinien dokonywać pomiarów w zakresie min. 0 – 400NTU z relatywnie wysoką dokładnością oraz stabilnością wykonywanego pomiaru na poziomie min. 0.1NTU oraz tolerancją błędu dokonywanego pomiaru nie większym jak +/- 2% F.S
* **wejście uniwersalne** – moduł umożliwiający podłączenie czujników i sond wyposażenia dodatkowego / opcjonalnego oraz sond dostarczanych w standardzie, a wymagających zastosowania takiego podłączenia w celu dokonania analizy, jak np.: czujnik siły czy fotokokórka.
* **czujnik EKG** – moduł pomiarowy wraz z sondami umożliwiający dokonanie pomiaru elektrokardiologicznego. Czujnik służy do monitorowani / pomiar niskich napięć w mięśniu sercowym za pomocą elektrod umieszczonych na ludzkim ciele. Moduł pomiarowy powinien umożliwić dokonywanie pomiarów w zakresie 1mV – 5mV z dokładnością wykonywanego pomiaru do 0.0025mV.
* **Spirometr** – Moduł respiracji wraz z sondą pomiarową służący do pomiaru objętości powietrza wdychanego i wydychanego z płuc, umożliwiający wykonanie pomiaru ciśnienia o wartości +/- 35kPa. Zakres pomiarowy modułu powinien się zawierać w przedziale -10 l/s - +10 l/s z dokładnością wykonywanego pomiaru (jego analizą) 0.01 l/s i tolerancją błędu max. +/-3%
* **czujnik pomiaru natężenia pola magnetycznego** – moduł pomiarowy wraz z sondą umożliwiający dokonanie pomiaru indukcji magnetycznej przy wykorzystaniu zjawiska Halla. Zakres pomiarowy powinien zawierać się w przedziale -64mT - +64mT z dokładnością wykonywanego pomiaru na poziomie 0.04mT i tolerancją błędu pomiaru na poziomie max. +/- 3%

**Charakterystyka oprogramowania wymaganego w dostawie wraz z cyfrowym rejestratorem**

Wraz z przenośnym cyfrowym laboratorium mobilnym należy również dostarczyć oprogramowanie umożliwiające zbieranie i analizowanie dokonywanych pomiarów oraz ich archiwizowanie w postaci plików elektronicznych dokonując odpowiedniego zapisu, w danym formacie, z danym rozszerzeniem pliku, w zależności od pozyskanych wyników i ich obrazu. Dostarczone oprogramowanie musi być tego samego producenta co rozpatrywany
w postępowaniu cyfrowy rejestrator. Oprogramowanie powinno posiadać wsparcie minimum
do następujących platform systemowych: Windows, Android, Mac OSX i iOS. Oprogramowanie powinno umożliwiać skorzystanie z szeregu gotowych szablonów do wykonywania eksperymentów naukowych, umożliwić wyświetlania wielu folderów i ustawienia ich jako wstępny styl wyświetlania, generowanie szablonów eksperymentów, dzięki funkcji zapisu ustawień eksperymentalnych, zapis wyników eksperymentów i możliwość odtwarzania pliku. Unikalny interfejs ułatwiający pracę. Oprogramowanie powinno również zawierać dwa odrębne tryby pracy umożliwiające przeprowadzanie doświadczeń z zakresu analizy i pomiaru natężenia oświetlenia (tryb CCD) oraz analizy i pomiaru natężenia dźwięku (tryb audio). Główne zastosowanie oprogramowania to pomiar danych eksperymentalnych, ich analiza
i przeprowadzenie procesu weryfikacji zebranych informacji na podstawie zasad eksperymentalnych. Zintegrowane z szeroką gamą dostępnych czujników może pobierać
i analizować szereg różnorodnych pomiarów związanych z dziedziną biologii, fizyki, chemii czy środowiska.

Funkcje oprogramowanie:

- wyświetlanie wyników w postaci graficznej – wykresy słupkowe, liniowe,

- wyświetlanie wyników w postaci cyfrowej – wyświetlenie w postaci wyświetlacza cyfrowego wyniku pomiaru,

- wyświetlanie wyników w postaci zegarowej – Wyświetlanie wyników za pośrednictwem elektronicznego wyświetlacza zegarowego ze wskaźnikiem wskazówkowym,

- łączenie wszystkich powyżej wymienionych trybów wyświetlania w jeden – oprogramowanie musi posiadać funkcję łączenia ze sobą wszystkich trzech trybów obrazowania pozyskiwanych wyników w jednym wspólnym oknie na monitorze komputera, tak więc otrzymamy wykres liniowy w połączeniu z odczytem cyfrowym i zegarowym,

- wyświetlanie i zbieranie wyników tabelarycznie – funkcja ta powinna umożliwić wyświetlanie pobieranych dany w postaci tabeli z oznaczeniem kolejnego wyniku pomiaru indeksację i czas pozyskania wyniku pomiaru,

- szybki odczyt - szybki pobór i obrazowanie odczytów ze wszystkich aktywnie pracujący i podłączonych czujników i sond pomiarowych na jednym wykresie graficznym w postaci liniowe za pośrednictwem kliknięcia w jedną ikonę bez konieczności przeprowadzania jakiejkolwiek konfiguracji wstępnej,

- łączenie odczytów – oprogramowanie powinno posiadać funkcję łączenia ze sobą kilku odczytów na jednym wykresie graficznym (liniowym) z możliwością oznaczenia każdego odczytu innym kolorem wybierając go z dostępnej palety barw,

- charakterystyka – użytkownik powinien mieć możliwość zadeklarowania na etapie konfiguracji stylu kreślonej linii obrazującej uzyskane wyniki na wykresie z możliwością jednoczesnego wyznaczania lub nie wyznaczania punktów na linii odnoszących się jednoznacznie do danego wyniku pomiaru na osi współrzędnych,

- ustalenie czasu próbkowania – oprogramowanie powinno umożliwiać użytkownikowi zadeklarowanie zarówno interwału próbkowania podczas wykonywania pomiaru jak również przedziału czasowego określającego zbieranie danych podczas wykonywanego doświadczenia,

- kalibracja – oprócz kalibracji sprzętowej czujników i sond pomiarowych oprogramowanie powinno również umożliwiać kalibrację programową w/w czujników
i sond przed przystąpieniem do zbierania danych (odczytów) już na etapie uruchamiania oprogramowania z automatycznym odczytem i rozpoznawaniem podłączonego rejestratora i zainstalowanych czujników.

- skalowalnie – oprogramowanie oprócz automatycznie ustalanej skali na wykresie musi umożliwić użytkownikowi również manualne przeskalowanie danej osi dostosowując ją
w odpowiedniej skali do spodziewanych się przez użytkownika wyników pomiarów, ma to duże znaczenie w momencie nakładania na siebie min. dwóch lub więcej odczytów. Funkcja ta musi również umożliwiać ustawienie dokładności z jaką będzie dokonywany odczyt podczas prowadzenia eksperymentu,

- adnotacje – użytkownik powinien mieć możliwość nanoszenia własnych notatek
i spostrzeżeń na obrazie uzyskanego wykresu w wyniku przeprowadzenia eksperymentu i pozyskania danych wynikowych,

- selekcja – oprogramowanie powinno umożliwić użytkownikowi zaznaczanie danego interesującego obszaru wykresu z uzyskanymi danymi w celu dalszej obróbki,

- powiększanie i pomniejszanie – oprogramowanie powinno umożliwiać użytkownikowi zaznaczenie wybranego fragmentu obrazu na wykresie z możliwością jego powiększenia w danym obszarze lub zmniejszenia w celu dokładniejszej analizy,

- raport – oprogramowanie musi posiadać funkcję raportowania, wykonania szybkiego sprawozdania z przeprowadzonego eksperymentu z możliwością dokonywania opisów
i nanoszenia notatek w wygenerowanym arkuszu raportu. Generując raport automatycznie powinien pobierać się obraz wykresu i pozyskane dane. W raporcie powinny również automatycznie generować się pola odpowiednio oznaczone i opisane gdzie użytkownik będzie miał możliwość dokonywania własnych adnotacji i spostrzeżeń z przeprowadzonego doświadczenia. Pola powinny być oznaczone np. jako: informacje podstawowe, przedmiot eksperymentu, materiał eksperymentalny, wykres eksperymentalny (automatycznie pobierany z oprogramowanie przy wygenerowaniu raportu), raport z eksperymentu, zagadnienia dotyczące eksperymentu, dane i wnioski, rysunek wyników eksperymentalnych, Wniosek, Pytanie Dyskusja. Wygenerowany raport powinien otwierać się w wewnętrznym edytorze tekstu umożliwiającym zmianę stylu i wielkości czcionki, zaznaczenia / podświetlenia pola tekstowego, zmiany stylu użytej czcionki, wyrównywania i adjustowania, zmiany koloru czcionki, wytnij, kopiuj, wklej, przeszukiwania dokumentu, bezpośrednie drukowanie
i zapis,

- zapis – oprogramowanie powinno umożliwić użytkownikowi zapis pozyskanych wyników, raportów i wykresów z przeprowadzonych eksperymentów min. w następujących formatach: xls, xlsx, doc, docx, jpeg, rtf, csv.

1. 1 sztuka - **Moduł umożliwiający dokonanie pomiaru stężenia dwutlenku węgla** –
w procesie fotosyntezy, w ocenie jakości powietrza (stężenie CO2 w powietrzu) jak również w porównaniu gazu wydychanego przez człowieka z gazem środowiskowym. Moduł pomiarowy wraz z sondą powinien umożliwić dokonanie pomiaru w przedziale 0-100000ppm z dokładnością pomiaru do 2ppm i tolerancją błędu nieprzekraczającą w danych zakresach następujących wartości: (0-5000ppm) +/- 3%, (5000-50000ppm) +/- 4% i (50000-100000ppm) +/- 6%. **– 1 sztuka**