

Příloha č. 2 - technická specifikace předmětu plnění

Fyzika a chemie

Číslo položky	Popis položky - nabídka		Množství
1	Software SparkVue PS-2400 školní licence Software umí vrstvit podkladové snímky a zobrazení naměřených dat tak, aby výsledkem byla interaktivní prezentace, při níž jsou grafy, tabulky, číselné či analogové hodnoty sledovatelné v popředí teoretického průvodce experimentem. Software je plnohodnotným výukovým prostředím pro interaktivní přírodovědné experimenty. Do programu je žák schopen vkládat textové odpovědi na otázky, které do úlohy vkládá učitel, software musí umožnit vytváření testových otázek včetně kontroly správných odpovědí. Součástí dodávky software je minimálně 34 hotových interaktivních úloh z oblasti fyziky, chemie a biologie, které lze přímo v tomto programovém prostředí spustit. Úlohy obsahují popis experimentu i jeho pracovní postup, včetně přednastavených zobrazovacích polí a nastavení senzorů. Zpracované úlohy, jež jsou součástí dodávky: Absolutní nula (Gay-Lussacův zákon), Acidobazická titrace, Boyleův zákon, Čištění vody, Diprotické titrace, Dýchání klíčících semen, Dýchání rostlin a fotosyntéza, Elektrochemické baterie, Koncentrace roztoku (Beerův zákon),		1

2	UMAX VisionBook 11Wi-64G tablet, notebook 2v1, Intel Atom x5-Z8350 1.44GHz QC - 1289 bodů dle www.cpubenchmark.net, HD Graphics, 2GB DDR3L, 64GB eMMC - možnost rozšíření pomocí mikro SD karty, 11.6" IPS 1366x768 multidotyk., WiFi 802.11bgn, Bluetooth 4.0, G-senzor, podsvícená česká klávesnice, odolnost proti pádu, vodě, prachu. 2x webkamera 2 Mpix, slot SDHC, micro HDMI, micro USB, 2x USB 2.0 host na klávesnici, 9000mAh Li-Ion aku, 690/1200g, Windows 10 - 64bit Součástí dodávky je softwarové vybavení, nainstalované do tabletu: - SW interaktivního prostředí pro výuku přírodních věd - Hlavní funkce: Měření a zobrazení údajů z čidla ve skutečném čase - Funkce učitelské konzole (učitelská část): zobrazení seznamu studentů, vizuální monitoring a ovládání obrazovky studenta, monitorování - SW umožňující chránit tablet proti odcizení – aktualizace zdarma - plnohodnotná antivirová ochrana na 60 měsíců - Plná licence antivirového SW na 5 let, aktualizace zdarma - SW třídního managementu - Licence pro 1 třídu o minimálním počtu 32 žáků		8
3	Sada měřicích čidel Vše je uloženo v úložném boxu s přihrádkami. V boxu je dostatečné místo pro možná budoucí rozšíření základní soupravy senzorů o další senzory. K sadě náleží USB disk s 28 žákovskými laboratorními úlohami ve formátu elektronické učebnice spustitelné na libovolné IT platformě. V prostředí laboratorní úlohy je možno rovnou měřit a sledovat a analyzovat naměřená data, stejně jako je v ní obsažen žákovský průvodce experimentem. Součástí sady je také Metodická příručka pro učitele s podrobně zpracovanými instrukcemi k realizaci všech 28 úloh. Každá stránka každé úlohy je zde podrobně rozebrána tak, aby byly jasné cíle konkrétních činností, které žáci počas experimentu provádějí. Hardwarové složení sady - senzory PASCO: PS-3204 Bezdrátový senzor pH Rozsahy: 0-14 pH, rozlišení 0,02 pH. Protokol Bluetooth 4 LE s možností in app párování. Možnost distančního sběru dat (samostatně, bez trvalého připojení na PC). PS-2103A Senzor pohybu Rozsah: 0,15 m – 8 m (1mm rozlišení)		8

	PS-3202 Bezdrátový senzor síly a zrychlení Rozsah: $\pm 50\text{N}$ ($0,03\text{N}$ rozlišení), 3osý akcelerometr, 3osý gyroskop. Protokol Bluetooth 4 LE s možností in app párování. Možnost distančního sběru dat (samostatně, bez trvalého připojení na PC). PS-3203 Bezdrátový senzor tlaku Rozsah: $0\text{--}400\text{ kPa}$, rozlišení $0,1\text{ kPa}$. Protokol Bluetooth 4 LE s možností in app párování. Možnost distančního sběru dat (samostatně, bez trvalého připojení na PC). PS-3201 Bezdrátový senzor teploty Rozsah: -40°C až 125°C, rozlišení $0,01^{\circ}\text{C}$, protokol Bluetooth 4 LE s možností in app párování. Možnost distančního sběru dat (samostatně, bez trvalého připojení na PC). PS-3200 Bezdrátové rozhraní AirLink Bezdrátové rozhraní bluetooth LE - univerzální rozhraní pro připojení čidel PS-3211 Bezdrátový senzor napětí Rozsah: $\pm 15\text{ V}$, Přesnost: $\pm 0,5\%$, Max vzorkovací frekvence: 1000 Hz přes Bluetooth, 100.000 Hz přes USB v režimu sériového snímání, ochrana vstupní napětí: 250 V AC, Baterie: Dobíjecí lithium-polymerová, očekávaná životnost 3-4 měsíce na jedno nabití při běžném používání, protokol Bluetooth 4 LE s možností in app párování. Možnost distančního sběru dat (samostatně, bez trvalého připojení na PC) ME-13240 Bezdrátový vozík Smart Cart Vozík pro dynamické pokusy. Měří: polohu, rychlost, zrychlení (integrovaný senzor pohybu), síla (siloměr integrovaný v nárazníčku), zrychlení (integrovaný gyroskop). Rozsahy: poloha $\pm 0,2\text{ mm}$, síla $\pm 100\text{ N}$, zrychlení $\pm 16\text{g}$ ($\text{g} = 9,8\text{ m/s}^2$) PS-3500 USB Bluetooth 4.0 Adapter USB dongle pro ty počítače, které nemají integrovaný Bluetooth 4 vysílač		
4	Sada měřicích čidel pro pokročilá měření Hardwarové složení sady: PS-3208 Bezdrátový senzor plynného CO2 Rozsah: $0\text{--}100000\text{ ppm}$, Rozlišení: 2 ppm, Přesnost: $0\text{--}1000\text{ ppm}$: $\pm 100\text{ ppm}$, 1000 až 10000 ppm: $\pm 5\%$ z hodnoty, 10000 ppm až 50000 ppm: $\pm 10\%$ z hodnoty, $50000\text{--}100000\text{ ppm}$: $\pm 15\%$ z hodnoty, součástí dodávky bude 250 ml vzorkovací lahvička a nabíjecí kabel USB, protokol Bluetooth 4 LE s možností in app párování. Možnost distančního sběru dat (samostatně, bez trvalého připojení na PC) PS-2112 Senzor magnetického pole Rozsah: $\pm 100\text{ mT}$ ($1\text{ }\mu\text{T}$ přesnost, $0,05\%$ rozlišení) PS-3212 Bezdrátový senzor proudu Rozsah: $\pm 1\text{ A}$, Max vzorkování: 1000 Hz přes Bluetooth, 100.000 Hz přes USB, Vstupní odpor: $0,1\Omega$, Baterie: Dobíjecí lithium-polymerová, očekávaná životnost 3-4 měsíce na jedno nabití při běžném používání, protokol Bluetooth 4 LE s možností in app párování. Možnost distančního sběru dat (samostatně, bez trvalého připojení na PC) PS-2174 Senzor počasí s anemometrem rychlost větru: $1\text{--}120\text{ km/h}$, tlak vzduchu: $800\text{--}1090\text{ mbar}$, teplota: -20°C až 55°C, vlhkost vzduchu: $0\text{--}100\%$ resp. $0\text{--}50\text{ g/m}^3$, rosný bod: -50°C až 55°C, sledování změny nadm. výšky po vložení kalkulace s tlakem, max. frekvence snímání: 5 Hz		3

	PS-2186 Senzor tepu – ruční úchyty měřicí rozsah: 40 – 240 pulzů/min, doba potřebná pro platné měření 8 –10 sekund		
5	Horizon Energy Box FCJJ-40 Demonstrace soběstačné energetické sítě - sada obsahuje minimálně: ruční klikový generátor, modul etanolového palivového článku, reverzibilní palivový článek, palivový článek na slanou vodu včetně základny, podvozek autíčka, které jezdí na alternativní pohony – vodík, galvanický článek, solární článek, modul baterií – 2 x AA, LED modul, potenciometr, kondenzátor, základna nádrží na vodu, solární panel včetně podstavce, zásobárna pro min. 40 litrů vodíku, včetně základny a držáku, regulátor tlaku, mini palivový článek suchý včetně základny, termoelektrický systém, modul proměnného odporu, funkční model větrné elektrárny, lopatky k větrné elektrárně celkem 9 k - tři různé druhy, nádržka na vodu + kyslík, nádržka na vodu + vodík, nádoba na palivový roztok, experimentální motor 2 x - různévýkony, nádržka na etanol s víčkem, pH papír k pokusům, silikonové hadičky k pokusům, reverzibilní palivový článek na vodík, teploměry k termočlánku 2 x, monitor obnovitelné energie, včetně kabelu s možností připojení k PC. Monitor ukazuje V, W, A		1
6	Hydrofill Pro Stolní plnicí stanice pro snadné a automatické doplnění vodíku do metalhydridových patron. Je kompatibilní se zařízeními napájenými palivovými články od 2W do 30W a je vhodný zejména pro školy, laboratoře a technická vzdělávací zařízení. Vstupní zdroj: destilovaná voda + elektřina.		1
7	Základní žákovská souprava Elektrochemie 1 x Držák elektrod na kolíku, 1 x U - trubička s olivkami SB 19, 1 x Držák tyčových elektrod, 1 x Krokosvorka holá, 1 x Nástavec držáku, 1 x ŽSP objímka žárovky E10 s pružnými kolíky (pro C7118-2A), 1 x Kádinka 100 ml, nízká, 1 x Žárovka 10 V/0,05 A, E10, 1 x Propojovací vodič 50 cm, červený, ŽSP, 2 x Propojovací vodič 50 cm, modrý, ŽSP, 2 x Válcová uhlíková elektroda, L=150 mm, D=8 mm, 1 x Válcová měděná elektroda, L=150 mm, D=8 mm, 2 x Válcová niklová elektroda, L=103 mm, D=3,2 mm, 2 x Zátka, silikon, 17/22/25 mm, 1 otvor, Uložení 1 x Plastová vložka Elektrochemie, 1 x Úložný box II, malý, s krytem		1
8	Kufřík Chemie QA1 Základní pomůcky pro provedení více než 20 chemických pokusů. Pokusy: laboratorní techniky, práce se sklem, identifikace prvků, odlučování, rozpouštění, katalyzátory, výroba CO₂, kyseliny a zásady, kyseliny a kovy, vše je uloženo v kufříku.		10
9	Kompletní sada SEG Destilace se stativovým materiálem • Baňka, 100 ml • Kádinka, 100 ml • Destilační nástavec • Destilační prodlužovací díl • Chladič podle Westa • Teploměr -10 až +110 °C • Profilová lišta s patkami • Úchytky (2x) • Stativová tyč, 330 mm • Dvojitě hrdlo • Přidržený kroužek • Trojnožka • Upevňovací spona • Keramická drátěná síť • Lihový kahan • Bezpečnostní podložka • Gumová hadička pro připojení chladicí vody		1
10	Pákové váhy 100 g Klasické analytické váhy, Přesnost 0,02 g, se sadou závaží, Pomocí aretační páky se vahadlo nadzvedne z ložisek, když se váhy nepoužívají. Všechny součásti lze skrýt do zásuvky. Technické údaje: Váživost: 100 g, Rozlišení: 0,02 g, Rozměry: 320 mm x 280 mm x 147 mm (v x š x h), Rozsah dodávky: Váhy s 2 m-iskami a sadou závaží, podstavec ze dřeva se zásuvkou		12

11	Kalorimetr Pro určení měrné tepelné kapacity pevných a kapalných látek, tepelných účinků elektrického proudu a tepla potřebného k tání a vypařování. Dvojitá hliníková nádoba s polystyrenovou izolační výplní, průhledné plastové víko s míchačkou, otvor pro teploměr a gumová zátka s otvorem o průměru 5 mm pro tepelné čidlo, volitelně použitelná topná spirála s držákem a dvěma 4mm přípojkovými zdíčkami, vnější víko (použitelné jen při nepoužívání topné spirály). Technické údaje: Obsah vnitřní nádoby: max. 200 ml, Napájecí napětí topné spirály: 6 V DC, Odpor topné spirály: 2 Ω až 3 Ω, Rozměry: Ø 105 mm, výška 150 mm, Rozměry: Ø 105 mm, výška 150 mm		12
12	Pokusná sada Obnovitelné energie Kompletně vybavená sada pro provádění pokusů na téma alternativních energií, S výkonným větrným generátorem a solárním článkem, S elektrolyzérem a palivovým článkem, S modulární sadou přístrojů lze provádět experimenty na téma obnovitelných energií. Sada se skládá z větrné turbíny, solárního modulu, elektrolyzéru, palivového článku, motoru s vrtulí a LED modulu jako indikátor napětí. Součástí sady je rovněž napájecí bateriový zdroj pro alternativní napájení palivového článku, pro případ nedostatečného větru nebo slunečního záření. Hmotnost: cca 2000 g, Rozsah dodávky: 1 větrná turbína se stožárem, 9 různě profilovaných listů rotoru, 1 solární modul, 1 elektrolyzér, 1 palivový článek, 1 motor s vrtulí, 1 LED modul, 1 odporový modul, 1 napájecí bateriový zdroj, 1 plastová stříkačka, návod k obsluze.		1
13	Kompletní magnetická optická sada s magnetickou tabulí a diodovým laserem Technické údaje: Diodový laser (s 5 paprsky), 635 nm, 1 mW, se síťovým adaptérem, optické komponenty s magnetickým uchycením, magnetické fólie s modely, kovová tabule se stojanem (tabuli lze také namontovat na zeď). Rozměry: laser: 60 mm x 125 mm x 25 mm, tabule: 600 mm x 450 mm, Rozsah dodávky: 5ti paprskový diodový laser, síťový adaptér, kovová tabule, 14 optických těles, fólie se síťotiskem: model lidského oka, fotoaparát, Galileiův dalekohled, Keplerův dalekohled, sférická aberace a její korekce, názorná ukázka odrazu a lomu. Dodává se v praktickém úložném kufříku.		1
14	Sada pro pozorování magnetického pole Ke znázornění prostorového průběhu magnetických siločar ve dvou a ve třech rozměrech. Souprava obsahuje kvádr s otvorem pro vložení tyčového magnetu a desku, na které jsou vidět ve 2 rozměrech siločáry magnetického pole podkovovitého nebo tyčového magnetu. Obě tělesa jsou naplněna kapalinou, která obsahuje volně se vznášející železné piliny. Rozsah dodávky: 1 těleso pro zobrazování magnetických siločar s otvorem: 76 mm x 76 mm x 76 mm, 1 deska pro zobrazování magnetických siločar 91 mm x 157 mm x 9 mm, 2 tyčové magnety (velký/malý), 1 podkovovitý magnet		1
15	Digitální multimetr S USB rozhraním a softwarem. TrueRMS. Software pro sekundární zobrazení a analogickou sloupcovou grafiku, funkce Min., Max. a funkce měření hodnoty. Technické údaje: • Výběr rozsahu: automatický a manuální • Stejnoseměrné napětí (DC): 60 mV / 600 mV, 6 V / 60 V / 600 V, přesnost: +/- 0,8 % • Střídavé napětí (AC): 60 mV / 600 mV, 6 V / 60 V / 600 V, přesnost: +/- 1,5 % • Stejnoseměrný proud (DC): 600 µA / 6000 µA, 60 mA / 600 mA, 6 A / 10 A, přesnost: +/- 1,0 % • Střídavý proud (AC): 600 µA / 6000 µA, 60 mA / 600 mA, 6 A / 10 A, přesnost: +/- 1,8 % • Odpor: 600 Ω, 6 kΩ / 60 kΩ / 600 kΩ, 6 MΩ / 60 MΩ, přesnost: +/- 0,8 % • Kapacita: 40 nF / 400 nF, 4 µF / 40 µF / 400 µF / 4000 µF, přesnost: +/- 4,0 % • Frekvence: 10 Hz / 100 Hz, 1 kHz / 10 kHz / 100 kHz, 1 MHz / 10 MHz, přesnost: +/- 0,5 % • Teplota: -20 °C až +1000 °C, přesnost: +/- 1,0 % • Transistorový test: ano • Diodový test: ano • Zkouška průchodu: ano • Automatické vypnutí: ano • Bezpečnostní zdíčky 4 mm: ano • LCD displej: 21 mm		12
16	Model generátoru Přehledné stabilní uspořádání. Pomocí modelu se žáci seznámí s principem generátoru: působení magnetu, Lenzovo pravidlo, generátor střídavého napětí s pohyblivým magnetem ve stacionární cívce. LED dioda slouží jako indikátor toku proudu. Výstupní napětí lze snímat pomocí 4 mm propojovacích zdíček. Technické údaje: Výstupní napětí max. 3 V, Rozměry: Držák 250 x 150 mm		1
17	Elektronická stavebnice Boffin 750 Elektronická stavebnice Boffin 750 obsahuje 80 součástek. Základem všech projektů je deska, na kterou se jednotlivé součástky jednoduše navazují. V manuálu je popsáno, co by projekt měl dělat a co od něj očekávat. Po sestavení si můžete zkontrolovat, jestli všechno funguje. Se stávajícími součástkami můžete vymyslet stovky dalších projektů, které nejsou popsány v manuálu nebo můžete kombinovat se součástkami a projekty v ostatních stavebnicích Boffin. Obsah balení: 1x deska, 80x součástek (např. solární článek, vibrační vypínač, elektromagnet a další), 1x instalační CD s programem na připojení k PC, 1x podrobný návod s obrázky všech součástek a projektů, Vhodné pro děti od 8 let		16