

## Príloha č. 3 - Špecifikácia didaktických pomôcok

## Zlepšenie technického vybavenia odborných učební v ZŠ Kupeckého - didaktické pomôcky

p.č	názov výdavku	špecifikácia
1	digitálny mikroskop pre učiteľa	Digitálny kombinovaný mikroskop so zabudovaným CMOS - senzorom s rozlíšením 1280x1024 pixelov - binokulárna hlavica v 45° uhle s 360° rotáciou - širokouhlový okuliár WF10X/18mm - achromatický objektiv DIN 4X, 10X, 40X, 100x(olej) - hrubé a jemné zaostrovanie - Abbeho kondenzor 1,25 N.A kondenzor - Irisová clona v držiakom filtrov - osvetlenie halogénové 20W s kontrolou intenzity - napájanie 220V-240V - USB 2.0 PC pripojenie - operačný softvér
2	digitálny fotoaparát	Digitálny fotoaparát CMOS Exmor R 18.2 Mpx, IOx zoom, 2.7 "LCD, MS DUO/SD/SDHC/SDXC/Memory Stick Micro, Full HD video, WiFi, NFC, micro HDMI, micro USB, stabilizátor
3	digitálny tlakomer	Systém Intelli Sense, ovládanie jedným tlačidlom - pre odmeranie tlaku stačí stlačiť veľké modré tlačidlo, detekcia arytmie nepravidelných pulzov, indikátor vysokého krvného tlaku, kontrola správneho nasadenia manžety, pamäť na 30 nameraných hodnôt, výdrž batérií približne 1000 meraní, rozmer displeja 4,3 x 5,9 cm, klinicky overená presnosť, cestovné puzdro
4	spirometer	Spirometer SP10 Mobilný spirometer s veľkým TFT displejom na zobrazenie priebehu merania a hodnôt objemu a rýchlosti prietoku. Synchronné meria FVC (vitálna kapacita pľúc), PEF (maximum prietoku), FEV1 (expiračný objem v prvej sekunde), FEV1% (podiel expiračného objemu v prvej sekunde a vitálnej kapacity), FEV25 (meranie prietoku do 25% objemu vitálnej kapacity), FEF2575 (expiračný prietok meraný od 25 do 75% vitálnej kapacity), FEF75 (expiračný prietok meraný od 75% vitálnej kapacity). Vstavaná dobijacia batéria (Li) so zobrazením stavu batérie, súčasťou dodávky je nabíjačka, USB kábel pre pripojenie k PC a software pre výpočet a analýzu dát. Maximálny objem: 10 l, rozsah prietoku: 2 - 16 l/s, presnosť merania objemu: ± 3% alebo 50 ml, presnosť merania prietoku: ± 5% alebo 200 ml/s.
5	fonendoskop	Žiacky fonendoskop
6	kufřík na zisťovanie kvality vody	Pomôcky umožňujú analýzu hlavných parametrov vody. Pokusy k témam: Voda: pôvod vody, kolobeh vody, zloženie a vlastnosti, zdroje vody. Kontaminácia vody: čo je to analýza vody, farba, pach a chuť vody, teplota, merenie pH, chloridy, chlór, karbonáty a hydrouhlíčitany, sulfát, vápnik, horčík, sodík, tvrdosť vody, sušina - elektrická vodivosť, chemická potreba kyslíku, oxid uhlíčitý, štandardy kvality vody, čistenie vody, mapa vodstva Európy, dusičnany, dusitaný, dusičnan amonný, kyslík vo vode, meranie rozpusteného kyslíka. V plastovom kufříku určenom na použitie v teréne. Súprava NEOBSAHUJE chemikálie.
7	kufřík na zisťovanie krvných skupín	Sada obsahuje: 4 fľaštičky so 4 krvnými skupinami, 2 fľaštičky so sérom anti-A, anti-B, 1 fľaštička s Rh faktorom, 40 podložných skiel s jamkami, 40 ks paličiek. Sada je určená na 40 testov.
8	PH meter	Laboratórny pH tester s veľkým digitálnym displejom a so zabudovanou elektródou, rozsah merania: 0 až 14 pH, rozlíšenie: 0,01 pH
9	digitálna váha pre učiteľa	Presné digitálne váhy s kapacitou váženia 2000g, stupnica 0,01g, rozmer váh. plochy 130x180 mm, hmotnosť je možné merať v gramoch, unciach, karátoch, librách, funkcia počítania kusov, kalibračné funkcie 1kg závažím (súčasťou bal.), napájanie pomocou adaptéra AC 110-220V, alebo na batérie, ktoré sú súčasťou balenia. Váhy sú dodané spolu so sadou závaží 500mg v zložení (1x závažie 200g, 2x závažie 100g, 1x závažie 50g, 2x závažie 20g, 1x závažie 10g, 1x kliešte)
10	váha pre žiaka	Kompaktná váha vhodná aj na váženie bylín a iného drobného materiálu. Váživosť 500g. Presnosť 0,01g. Váha má nerezovú plošinku o rozmere 7,3cm x 6,5cm., Vážiaci rozsah 500 g, presnosť 0,01 g.
11	zbierka prírodnín - botanika	Triedna sada 6 ks demonštračných 3D modelov na biológiu - časť botanika, v zložení: kvet zemiaka, kvet jablone, kvet čerešne, kvet hrachu, kvet repky olejnej, model rastlinnej bunky. Každý z modelov je z odolného plastu, vhodný pre školské prostredie, v trojnásobnom alebo väčšom prevedení, na podstavci, s popisom častí v slovenskom jazyku. Spolu min. 18 ks v jednej sade
12	zbierka prírodnín - zoológia	Triedna sada 10 ks demonštračných 3D modelov na biológiu - časť zoológia, v zložení: had, ryba, malý cicavec, vták, žaba, netopier, včela, motýľ, jašterica, model živočíšnej bunky. Každý z modelov je z odolného plastu, vhodného pre školské prostredie, v životnej veľkosti alebo väčšie a s popisom jednotlivých častí v slovenskom jazyku. Spolu min. 18 ks v jednej sade
13	zbierka prírodnín - nerasty a horniny	Zbierka prírodnín - hornín, minerálov, fosílií (celkom minimálne 80 jednotlivých vzoriek) Spolu min. 18 ks v jednej sade
14	súbory preparátov /ľudské telo, reprodukcia rastlín, reprodukcia živočíchov, parazity, svet v kvapke vody, bezstavovce a hmyz	Sada preparátov pre skupinu 2-4 žiakov obsahuje 2 sady preparátov s témou Ľudské telo, 2 sady preparátov s témou Rozmnožovanie rastlín, 2 sady preparátov s témou Rozmnožovanie živočíchov, 2 sady preparátov s témou Parazity, 2 sady preparátov s témou Život vo vode. Každá sada obsahuje 10 ks rôznych jednotlivých preparátov z týchto tém. Spolu min. 18 ks v jednej sade
15	súbor chemikálií pre biológiu	Súbor chemikálií obsahuje: 1l kyseliny chlorovodíkovej, 1l kyseliny dusičnej, 1l kyseliny sírovej, 500g hydroxidu sodného, 500g síranu meďnatého, 500g chloridu vápenatého, 500g uhličitanu vápenatého, 200g železo práškové, 200g hliník práškový, 200g zinok granulovaný, 200g zinku práškového, 1l peroxidu vodíka, 50g sodík, 200g horčík práškový, 200g síra, 200g oxid manganičitý, 500g hydroxid draselný, 500g jodid draselný, 500g uhličitan sodný, 500g manganistan draselný, 1kg hydrogénuhličitan sodný, 1l etanol, 500g glukóza, 500g fruktóza, 500g škrob, 500g kyselina citrónová. Súčasťou sady sú karty bezpečnostných údajov v tlačenej forme. Spolu min. 18 ks v jednej sade
16	demonštračná súprava na mechaniku - učiteľ	Učiteľská mechanická sada obsahuje komponenty, ktoré sú využiteľné s interfejsom pre senzory. Sada obsahuje 45 komponentov a umožňuje prezentovať 25 experimentov z mechaniky: napr. naklonená rovina, zákony páky, momenty a sily, sily pôsobiace na ramene páky, sila ako vektor, pohyb kyvadla, fyzikálne kyvadlo, pevné a pohyblivé kladky, Hookov zákon, rezonancie, ťažisko, trenie, princíp sily a jednoduchých strojov, pevná kladka, pohyblivé kladky, pokusy s trením, libela, kyvadlo a iné. Všetky komponenty sú prispôbené na to, aby z nich bolo možné zostaviť pokusy na magnetickej tabuli.
17	demonštračná súprava na mechaniku - žiak	Sada dvoch žiackych mechanických súprav využiteľná so školským interfejsom pre senzory obsahuje 34 komponentov, ktoré umožňujú vykonanie týchto experimentov z mechaniky: pôsobenie sily, meranie sily, silomer, trecie sily, stabilita, ťažisko, rovnováha dvojramennej páky, dvojramenná páka, jednoramenná páka, mincier, pevná kladka, pohyblivá kladka, kladkovnica a kladkostroj, naklonená rovina. Sada pre skupinu 2-4 žiakov.
18	demonštračná súprava na termodynamiku- učiteľ	Učiteľská termodynamická sada vrátane 20-dielnej sady statívového Al stojana je využiteľná s interfejsom pre senzory. Sada obsahuje 40 komponentov a umožňuje prezentovať tieto experimenty na šírenie tepla: model teplomera, kalibrácia teplomera, bimetal, dlžková rozťažnosť pevných látok, zmena objemu kvapalín, zmena objemu vzduchu pri konštantnom tlaku, zmena tlaku pri konštantnom objeme, vedenie tepla, prúdenie tepla, sálenie tepla, tepelná izolácia a experimenty na zmeny skupenstva: merná tepelná kapacita kvapalín, pevných látok, teplota topenia, chladiaca zmes, skupenské teplo tuhnutia, teplota varu, destilácia.
19	demonštračná súprava na termodynamiku-žiak	Súprava obsahuje viac ako 22 komponentov a umožňuje vykonať minimálne tieto experimenty: model teplomera, na čo sa používa teplomer, vyparovanie a kondenzácia, tepelné žiarenie, absorbcia tepelného žiarenia, vedenie tepla, vedenie tepla vo vode, deformácia kovu pod vplyvom tepla, zmena objemu plynov, výroba pary teplom.kusov na úrovni základnej školy. Pokusy: termometria, kalorimetria, rozťažnosť pevných látok, kvapalín a plynov, zmena stavu, šírenie tepla, prenos energie (tácky, probután, kahany)

20	demonštračná súprava na optiku-učiteľ	Učiteľská optická sada obsahuje 28 komponentov a umožňuje prezentovať tieto experimenty: odraz a lom svetla (snellov zákon), totálny odraz, geometrická konštrukcia obrazu pomocou význačných lúčov, funkcia zdravého ľudského oka, chyby oka a korekcie, funkcia základných optických prístrojov, fotoaparát, ďalekohľad a pod. Zloženie súpravy: 15 ks optických komponentov magneticky fixovateľných (napr. sadu spojok a rozptyliek, optické hranoly, zrkadlo rovinné, vypuklé, duté, 3 ks svetelné člny, sadu RGB filtrov, difrakčná mriežka) sadu 7 ks laminovaných pracovných listov magnetických, formát A3 s popisom v slovenskom jazyku, manuál a zberku 22 úloh v slovenskom jazyku, 1 ks magnetická tabuľa formátu A2 s opierkou, 1 ks zdroj 5 paralelných lúčov (1x 532 nm, 4x 635 nm) s elektronickým prepínaním lúčov, 3 ks samostatných čiarových laserov s možnosťou vzájomného prepínania DC prepojovacími káblami, 5 lúčový zdroj aj samostatné čiarové lasery spĺňajú požiadavky na triedu bezpečnosti 2 podľa STN EN 60825-1:2008-06, k zdroju a k laserom je dodané vyhlásenie o zhode a protokol s reálne nameranými hodnotami výkonu jednotlivých lúčov, 1 ks napájací zdroj, 1x zdroj bieleho svetla integrovaný do zdroja paralelných lúčov, umožňujúci demonštrovať rozklad svetla po prechode hranolom.
21	demonštračná súprava na optiku-žiak	Sada žiackych optických súprav pre skupinu žiakov obsahuje 2 sady po 19 komponentoch, pričom každá umožňuje vykonanie týchto experimentov: odraz a lom svetla (snellov zákon), totálny odraz, geometrická konštrukcia obrazu pomocou význačných lúčov, funkcia zdravého ľudského oka, chyby oka a korekcie, funkcia základných optických prístrojov, fotoaparát, ďalekohľad. Každá súprava obsahuje 11 ks modelov optických komponentov (napr. sadu spojok a rozptyliek, optický hranol, zrkadlo rovinné, vypuklé, duté, 3 ks svetelný čln, sadu RGB filtrov, sadu 8 ks laminovaných pracovných listov formát A3 s popisom v slovenskom jazyku, manuál, zberku 22 úloh v slovenskom jazyku a 1 ks zdroj 3 paralelných lúčov (1 x 532 nm, 2 x 635 nm) s elektronickým prepínaním predvolených lúčových pozícií, 3 lúčový zdroj spĺňa požiadavky na triedu bezpečnosti 2 podľa STN EN 60825-1:2008-06, k zdroju je priložené vyhlásenie o zhode a protokol s reálne nameranými hodnotami výkonu jednotlivých lúčov, 1 ks napájací zdroj, 1x zdroj bieleho svetla integrovaný do zdroja paralelných lúčov, umožňujúci demonštrovať rozklad svetla po prechode hranolom. Sada pre skupinu 2- 4 žiakov.
22	demonštračná súprava na elektrinu-učiteľ	Pre stredné školy. Všetko potrebné na viac než 20 základných pokusov: Elektrostatika: elektrostatické kyvadlo, rôzne druhy náboja, Vodiče a izolanty: jednosmerný prúd, Elektrické obvody : zostavenie jednoduchého elektrického obvodu, zapájanie žiaroviek, ampérmeter, voltmeter, sériové a paralelné zapojenie rezistorov, Ohmov zákon, tepelné účinky prúdu, Elektrolyza: elektrický prúd v kapalinách, elektrolyza síranu meďnatého , Magnetické a nemagnetické látky: magnety, Magnetické siločiar, sily pôsobiace medzi magnetickými pólmí, kompas, magnetizácia trením, Oerstedov pokus, elektromagnety , magnetizácia elektrickým prúdom, solenoid, elektromagnet, transformácia foriem energie na energiu elektrickou, elektrický článok, stavba elektrického článku, stavba akumulátora , Motory: elektromagnetická indukcia, princíp alternátora, motor na jednosmerný prúd, elektrický zvonček. Skladá sa z 2 sád.
23	demonštračná súprava na elektrinu-žiak	Súprava pre štyroch žiakov, obsahujúca viac ako 10 komponentov umožňuje vykonať minimálne tieto experimenty: zostavenie elektrického obvodu, elektrický obvod so spínačmi, vodič a nevodič, vedenie prúdu v kvapalinách, elektrický odpor, tepelný, magnetický a chemický efekt v elektrickom prúde, elektromagnet, sériové a paralelné spojenie elektrického obvodu
24	demonštračná súprava na magnetizmus-učiteľ	Učiteľská demonštračná stavebnica na zobrazenie pokusov súvisiacich s elektrinou a magnetizmom, obsahujúca 20 rôznych komponentov, umožňujúcich vykonanie 40 rôznych experimentov s témami: tepelná energia z elektrickej energie, práca a výkon, elektromagnetizmus, kinetická energia z elektrickej energie, elektromagnetická indukcia.
25	demonštračná súprava na magnetizmus-žiak	Súprava obsahuje 24 rôznych súčastí: ružičku kompasu, magnetickú ihlu so stojanom, magnetické tyče, železné piliny, malé vagóny, sadu háčikov, obrúsenú tkaninu, kyvadlo a trecie tyče. Rozmery: 27x21x5 cm. Prehľad pokusov: magnetické materiály, magnety majú silu, prenikavé sily, čiar magnetického poľa, keď sa "stretnú" dva magnety, môže sa magnet vznášať?, ako sa vyrábajú magnety?, zemské magnetické pole, magnetický motor, ako sa môže využívať magnetizmus?, elektrický článok, stavba elektrického článku, nabitými telesami, polarizácia a účinok, nabitý balón, model elektroskopu, účinok elektroskopu, elektrostatický tanec. Obsahuje materiál na prácu jednej skupiny.
26	stavebnice CNC strojov a simulačných programov na obrábanie dreva a kovov	Stavebnicová obrábacia súprava, obsahujúca komponenty na minimálne 3 varianty rôznych zariadení na obrábanie dreva a kovov. Z komponentov je možné zostaviť frézu a sústruh.
27	ochranné rukavice	Ochranné pracovné rukavice, podšívka v dlani, EN420, EN388, odolnosť 2144
28	ochranné okuliare	Ochranné uzavreté pracovné okuliare, nastaviteľná páska, absorbujú škodlivé UV žiarenie, poskytujú ochranu pri mechanickej práci. Materiál: rám - PVC, zorník - číry polykarbonát. EN 166, EN 170.
29	súprava klieští - sada 5 ks rôznych klieští	Dielenská sada pre žiaka obsahujúca súpravu 5 ks klieští v obale v zložení: kombinované 125mm, štiepace bočné a čelné 115mm, polkruhové priame 125mm a polkruhové priame s dlhými čelustami 150mm; 1 ks odizolovacie 160 mm. Balenie výrobku v plastovom uzatvárateľnom boxe.
30	nožnice na strihanie plechu dva druhy /priame, vyhnute/	Nožnice na plech, priame a vyhnuté, dĺžka 255mm, na strihanie plechu do 1,2 mm
31	pílky na kov, drevo, plast	sada zložená z komponentov: 1 ks píłka na železo a 1 ks píłka na plast, 1ks píłka na drevo 300 mm, gumenný povrch rúčky, 1 ks plastová šablóna na rezanie uhlov
32	stavebnica o zdrojoch obnoviteľnej energie	Stavebnica na znázornenie využitia alternatívnych zdrojov elektrickej energie. Obsahuje: veľkú vrtuľu a malú vrtuľu na veternú energiu, solárny článok, nádoby na vodu so zvonom na vodík a zvonom na kyslík, reverzné elektrolyzéry a palivový článok, LED diódy na overenie prítomnosti energie, prepojovacie členy, hadičky, stojan na vrtuľu, rôzne typy listov na veľkú vrtuľu, držiak na malú vrtuľu, ručné dynamo v priesvitnom plaste, palivový článok na etanol, 9 litrový zásobník na vodík, zostava s Peltierovým článkom, palivový článok na slnú vodu, merač energie, merací panel, CD so softvérom, autičko na prezentáciu rôznych zdrojov energie, záťaž, superkapacitor. Súčasťou sady je 1l destilovanej vody a 2ks prepojovacích káblov. Popisy častí a návod v Slovenskom jazyku. Pomocou stavebnice je možné vytvoriť 11 rôznych experimentov súvisiacich s obnoviteľnou energiou, ktoré slúžia na ukážku kompletného systému získavania čistej energie v zmenšenej mierke. Sada pre dielňu
33	encyklopédia techniky	Encyklopédia Veda a technika
34	interaktívna tabuľa	Ovládanie perom alebo prstom pre min. 6 používateľov súčasne, pomer strán 4:3; rozmery tabule max. 1800x1400mm, uhlopriečka pracovnej plochy min. 2050 mm, príslušenstvo: 4 interaktívne perá (s možnosťou magnetického uchytenia na pravej strane tabule) s ukazovadlom, slovenská lokalizácia SW tabule, slovenská lokalizácia pomocníka, funkcia rozpoznávania rukopisu so Slovenskou diakritikou, rozpoznávanie geometrických tvarov, Spolupráca s vizualizérom, Možnosť upraviť si ovládací panel softvéru presne podľa vlastných špecifikácií, možnosť uložiť si svoje nastavenia softvéru pod vlastné meno, súčasťou montážna sada na stenu, konektivita: VGA, HDMI, S-Video, RS-232, možnosť bezdrôtového prenosu, Rozlíšenie min. 32000x32000 bodov, Podpora OS Windows, Mac, Linux. Reproduktry k interaktívnej tabuli.
35	dataprojektor	Projektor s krátkou projekčnou vzdialenosťou (min. 550 - 1500 mm), technológia DLP, rozlíšenie XGA, maximálne podporované rozlíšenie WUXGA, svietivosť min. 3200 ansi, kontrastný pomer min 15000:1, výdrž lampy min. 10000 hod., zabudovaný reproduktor, Vertikálna korekcia obrazu min +/-40 stupňov, hmotnosť max. 2,6 kg, hlučnosť max 28dB (ECO). Pripojenie pomocou VGA, HDMI, S-Video, RS-232.
36	notebook	Notebook minimálna špecifikácia: uhlopriečka displeja 15,6", rozlíšenie displeja 1920 x 1080, Typ procesora Intel Core i5, 4 GB RAM, Operačný systém Windows 10 Pro, Pevný disk: SSD 256 GB, rozhranie: HDMI, USB 2, USB 3, RJ-45, Numerická klávesnica, jazyk klávesnice SK, optická mechanika, GLAN, Wifi, Bluetooth, webkamera, čítačka pamäťových kariet, výdrž batérie min. 5 hod., taška na notebook, myš.
37	aplikačný softvér k notebooku	Sada softvérov k interaktívnemu projektoru má pozostávať z 2 programov pre vytváranie a zdieľanie interaktívnych prezentácií s databázou animácií a obrázkov vo vysokom rozlíšení. Zdieľanie interaktívnych prezentácií má byť okamžité a na strane žiakov si nemá vyžadovať inštaláciu žiadneho dodatočného softvéru /ekvivalent aplikačného softvéru k notebooku/

