



**ZODP. PROJEKTANT:**

*Ing. Vladimír Beran, autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby,  
číslo v evidenci ČKAIT 0401772, Popovická 2009/61, Děčín 6, 40502  
tel. 606 298 691, IČ 86888838*

Infrastruktura základních škol - zpracování PD  
Část F - ZŠ Dr. M. Tyrše Děčín II, Vrchlického 630/5

## SPECIFIKACE IT VYBAVENÍ

### A

## VÝUKOVÝCH POMŮCEK



**Předmět:** specifikace obsahuje základní parametry požadovaných dodávek IV vybavení pro výuku a potřebných výukových pomůcek dle požadavku objednatele a provozovatele ze strany pedagogů

**Cíl:** zkvalitnění výuky, adaptace na vývojový trend a změny způsobu výuky, inovace technologií

**Obecné podmínky:** veškeré specifikované položky jsou včetně dopravy, montáže, instalace, potřebných revizí, zapojení do provozu a včetně návodů v českém jazyce. Pokud je někde uveden přímo konkrétní výrobek, jedná se pouze o stanovení referenčních vlastností požadovaného prvku.

Infrastruktura základních škol - zpracování PD  
Část F - ZŠ Dr. M. Tyrše Děčín II, Vrchlického 630/5

**SPECIFIKACE IT VYBAVENÍ**

Ozn.	Název	Popis	ks
1	Sestava interaktivní tabule	Interaktivní systém určený pro školní prostředí. Velikost zobrazované plochy s úhlopříčkou min. 94" (238 cm), obraz s rozlišením min. FullHD (1920x1080 bodů). Dotyková technologie umožňuje ovládání odolným perem, prstem, dokáže rozpoznat min. 20 současných dotyků a zároveň multidotyková gesta. Odolný povrch. Cena včetně systémové kabeláže. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	2
2	Pylonový pojezd s tabulovými křídly	Pylonový pojezd s bočními tabulovými křídly. Stabilní konstrukce z hliníkových profilů o výšce min. 250cm. Rozsah posunu min. 70cm. Rozložení hmotnosti sestavy na stěnu a podlahu. Integrovaný úchyt pro držák projektoru. Boční křídla k interaktivní tabuli pro popisování fixou, nebo křídou. Povrch keramický, magnetický. Kombinace: z venku pro psaní křídou, uvnitř pro psaní fixou. Cena včetně dopravy, instalace.	2
3	Datový projektor	Datový projektor s optikou pro Ultra krátkou projekční vzdálenost, svítivost 3600 ANSI/LM, LCD technologie, zdroj světla LASER, nativní rozlišení Full HD, poměr stran 16:9, Projekční poměr 0,26-0,40:1. Možnost připojení: USB 2.0 typu, USB 2.0 typu B, Ethernetové rozhraní (100 Base-TX / 10 Base-T), bezdrátová síť LAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac (WiFi 5), Wi-Fi Direct, VGA vstup, HDMI vstup (min. 2x), Miracast, audiovýstup, stereofonní konektor mini-jack, audiovstup, stereofonní konektor mini-jack (3x), vstup pro mikrofon. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení	2
4	Držák projektoru	Ramenný držák ultrakrátkého projektoru pro instalaci na pylonový pojezd. Cena včetně dopravy, instalace.	2
5	Přídavné reproduktory	Přídavné reproduktory, min. 20 W Cena včetně dopravy, instalace.	2
6	Prezentační software	SW balíček, který obsahuje autorský nástroj učitele – SW pro přípravu interaktivních cvičení musí být plně kompatibilní (umožňuje otevřít soubor, spustit všechny aktivity, animace, uložit v původním formátu) se soubory s příponou notebook. Prostředí musí být v českém jazyce. Balíček dále musí obsahovat nástroj pro rychlou přípravu digitálních učebních aktivit, hlasování/testování, aktivity je možno sdílet na žákovská zařízení přes cloud. Licence pro 30 uživatelů. Cena včetně instalace a školení.	2
7	Profesionální LCD monitor	65" IPS panel s minimálními parametry: rozlišení 3840 x 2160, jas 400cd/m2, kontrast 1300:1, odezva 8ms, provoz 16/7, orientace landscape, 4x HDMI, 1x VGA, RS232C, RJ45, 1x USB-C, 2x USB, WiFi, USB Media Player, rámeček T/R/L 14.7mm - B 21.4mm, integrované reproduktory 2x 8W, content management software pro jednoduchou správu a distribuci obsahu, podpora barevné kalibrace. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení a AV kabeláže.	2
8	AV řešení pro vzdálenou výuku	Videokonferenční řešení pro velké učebny. Řešení obsahuje konferenční soundbar s integrovanou kamerou, 8" dotykový displej pro ovládání konference. Podpora aplikace MS Teams for Android nebo Zoom v režimu se dvěma monitory. Specifikace soundbaru: integrovaná kamera s	2

		digitálním 7,3x zoomem a funkcí elektronické PTZ, autoframing a autotracking, FOV 120° resp. 70°, rozlišení UHD 2160p, integrované mikrofonní pole s MEMS mikrofony s dosahem max. 7,5 metru. Možnost rozšíření o stolní přídatný mikrofon. Vestavěné reproduktory. Vstupy a výstupy: 1x USB-C, 2x USB-A (3.0), 1x HDMI vstup pro obsah z počítače, 2x HDMI výstup pro připojení k monitoru. Balení obsahuje držák na zeď. Specifikace dotykového panelu: 8" displej, aplikace pro ovládání konference. Připojení k soundbaru pomocí CATx kabelu.	
9	Přídavný mikrofon	Přídavný stolní mikrofon k videokonferenčnímu soundbaru s kamerou. Dosah mikrofonu v úhlu 360st. Min. kabel 7 m s koncovkami RJ11. Napájení ze zařízení.	2
10	Držák nástěnný pro displej a soundbar	Držák pro nástěnnou montáž displeje, min 2 klouby pro snadnou manipulaci, možnost natáčení displeje do stran, masivní konstrukce s nosí min. 80kg, . Držák na videokonferenční kameru / reproduktor pro uchycení na adaptéry pro displeje 55-90", nosnost min. 8 kg. Polička pro AV/IT příslušenství, nosnost min. 8 kg, libovolná výška montáže. Lišta pro uchycení soundbaru.	2
11	HDMI rozbočovač	1x4 HDMI rozbočovač. Podpora standardů HDMI 1.4 HDCP 1.4, HDR, podpora 4K/UHD @ 60 Hz 4:2:0, Šířka pásma 10,2 Gbps, Přenos Dolby True HD, DTS HD Master Audio, a 3D. EDID management, HDCP kompatibilní. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	2
12	Kabel HDMI a extender	Kabel HDMI, min. 4K*2K @ 60Hz, min. 15 m. Včetně HDMI extenderu pro zesílení signálu podporující přenos na min. 30 m, podpora rozlišení min. 4K*2K @ 60Hz, HDCP kompatibilní. Včetně HDMI kabelu 0,5 m, (M/M), min. rozlišení 4K*2K @ 60Hz. Cena včetně dopravy, instalace.	2
13	Kabel HDMI min.12m	Kabel HDMI (M/M), min. 12 m, min. rozlišení 4K*2K @ 60Hz. Cena včetně dopravy, instalace.	2
14	Repeater aktivní USB	USB repeater pro prodlužování USB kabelů, délka min. 5 m. Cena včetně dopravy, instalace.	2
15	Kabel audio	Audio kabel RCA (M/M), min. 12 m. Cena včetně dopravy, instalace.	2
16	Přípojné místo	Přípojné místo pro notebook do demonstračního stolu - 1 x HDMI, 1 x USB	2
17	Stolní vizualizér	Bezdrátová dokumentová kamera s flexibilním ramenem, s možností práce úplně bez kabelů - přenos obrazu přes Wifi, napájení z baterie. Min. 12x zoom. LED osvětlení snímaného objektu, ruční a automatické ovládání ostření a jasu. Snímaná plocha min A4. Jednoduché ovládání vizualizéru prostřednictvím software. Cena včetně dopravy, instalace.	2
18	Žákovská sada pro Učebnu přírodních a fyzikálních věd - pro 3 studenty	Obsahuje plastový kufřík pro bezpečné uložení senzorů (každý senzor má speciálně tvarovanou přihrádku), metodickou příručka učitele, včetně popisu úlohy, seznamu pomůcek a odhadu času potřebného na experiment, USB flash disk s žákovskými úlohami, 8 senzorů – bezdrátový senzor teploty (-40°C až 125°C), bezdrátový senzor síly (±50 N) bezdrátový senzor tlaku (0-400 kPa), bezdrátový senzor pH (0-14 pH), bezdrátový senzor tepu s ručními úchyty (0 - 240 bpm), bezdrátový senzor počasí s anemometrem a GPS (měří teplotu a tlak vzduchu, rychlost a směr větru, relativní vlhkost, UV index, pozici, rychlost a nadmořskou výšku dle GPS, autonomní sběr dat bez PC), bezdrátový senzor napětí (±15 V) bezdrátový senzor pohybu (0,15 - 4 m). Cena včetně dopravy, instalace a zaškolení uživatel	10

19	Rozšiřující sada senzorů pro žákovskou sadu - pro 3 studenty	Rozšiřující sada pro experimenty v učebně přírodních věd obsahující 6 senzorů - bezdrátový senzor plynného CO <sub>2</sub> (0 - 100000 ppm), bezdrátový senzor vodivosti (0-20 000 μS/cm), bezdrátový senzor proudu (dva rozsahy ± 0,1 A a ± 1 A), bezdrátový světelný senzor (300 - 1100 nm, měří intenzitu světla, RGB, UVA UVB a UV index), bezdrátový kolorimetr (detekce vlnové délky 650 nm, 600 nm, 570 nm, 550 nm, 500 nm, 450 nm) a turbidimetr (0-400 NTU), bezdrátový senzor magnetického pole (dva rozsahy ± 49 G a ± 1300 G). Cena včetně dopravy, instalace a zaškolení uživatele	10
20	USB nabíjecí stanice	USB nabíjecí stanice pro až 10 bezdrátových senzorů a konektorem microUSB. Cena včetně dopravy.	10
21	Žákovská sada pro experimenty	Obsahuje plastový kufřík pro bezpečné uložení senzorů (každý senzor má speciálně tvarovanou přihrádku), metodickou příručku učitele, USB s žákovskými úlohami, programovatelný AC/DC napájecí zdroj, bezdrátový vozík Smart cart, vrtulový pohon pro vozík, bezdrátový senzor pohybu, bezdrátové teplotní rozhraní a bezdrátovou programovací jednotku s akcelorometrem, senzorem světla, zvuku a teploty a LED displejem. Cena včetně dopravy, instalace a zaškolení uživatele.	10
22	Sada senzorů a čidel pro Fyziku - učitel	Sada obsahuje - univerzální rozhraní pro měření (min. 2x digitální vstup, min. 2x analogový vstup, min. 2x vstup pro fotobrány, osciloskop, generátor), kovovou dráhu (o délce min. 2,2m, min. 2x bezdrátový vozík se senzory, které měří sílu, polohu, rychlost a akceleraci, dále závaží, kladku, pružiny, třetí blok), 2x rotor pro pohon bezdrátového vozíku, sadu pro základní elektrické obvody (min. bezdrátový senzor napětí a proudu, spojovací díly, rezistory, kondenzátor, žárovku, LED, napájecí modul a baterii), sadu jednoduché stroje (2x stojan, 10N pružinu, kladky, 20cm páka, ozubená kola), sadu oscilace, vlnění, zvuk (pružina 1,8m, pružina 0,25m, pružinu pro podélné vlnění, ladičky min. 4x s různou frekvencí), sadu rotace a setrvačnost (disky a prstence min. 8,9cm, min. 100g, tyč pro kyvadlo), sadu pro stavbu mostních konstrukcí (min. 42 nosníků různých délek, bezdrátový tenzometr s akcelorometrem, dopadovou plošinu (rozsah min -1000N až +4000N, rozlišení max. 0,1N), bezdrátový senzor rotace (rozlišení max. 0,18°), bezdrátovou fotobránu (2 měřicí fotobrány vzdálené min. 15mm), senzor zvuku s mikrofonom (rozsah min. 20-9000Hz), dobíjecí stanici pro až 10 bezdrátových senzor s konektorem microUSB. Cena včetně dopravy, instalace a zaškolení uživatele.	1
23	Sada senzorů a čidel pro Chemii - učitel	Sada obsahuje bezdrátový spektrometr (rozsah min. 380-950nm), optické vlákno pro spektrometr, ohřívací plotýnku s magnetickou míchačkou (min. 300°C, min. 1500 otáček za minutu), 5x míchací tyčinku, digitální váhy (min. 2000g, rozlišení max. 0,1g) + USB adaptér pro připojení k PC, dobíjecí stanici pro až 10 bezdrátových senzor s konektorem microUSB. Cena včetně dopravy, instalace a zaškolení uživatele.	1
24	Sada senzorů a čidel pro Biologii - učitel	Sada obsahuje model lidského oka (12 výměnných čoček), komoru pro pozorování ekosystému (3 samostatné komory s otvory pro senzory), komoru pro fotosyntézu, senzor EKG (rozsah min. 47 až 250 tepů), senzor průtokoměr s teploměrem (průtok rozsah min. 0 až 3,5m/s, teplota rozsah min. -10 až +50°C), bezdrátový teplotní senzor (rozsah	1

		min. -30°C až +105°C), tělní povrchová teplotní sonda, senzor spirometr s 10 náustky (rozsah min. 0 až 10 l/s), bezdrátové rozhraní pro připojení senzorů, bezdrátový senzor O2 (rozsah 0 až 100%), bezdrátový senzor krevního tlaku (krevní tlak rozsah min. 0 až 375 mmHg, tepová frekvence rozsah min. 36 až 200 tepů), příslušenství pro senzor počasí, dobíjecí stanice pro až 10 bezdrátových senzor s konektorem microUSB. Cena včetně dopravy, instalace a zaškolení uživatele.	
25	SW pro základní školy	SW licence pro 30 žáků zahrnuje více než 60 připravených aktivit. Jednoduše spojuje technologii s výukou. Díky českému prostředí i připraveným úlohám můžete ihned začít. Zobrazuje a zaznamenává data v reálném čase. Zakresluje odhad přímo do měřeného grafu, prezentuje data ve vhodné formě. Grafy, měřidla, tabulky, analyzujte stiskem jediného tlačítka, vytvoří elektronický laboratorní protokol obsahující odpovědi studentů. Cena včetně dopravy, instalace a zaškolení uživatele.	2
26	PC ovládací a prezentační stanice pro učitele	Case s min. 210W zdrojem s účinnosti až 93%, výkon CPU min. 12900 bodu dle nezávislého testu cpubenchmark.net, operační paměť 8GB DDR4 s možností rozšíření na 128 GB, pevný M.2 SSD disk s kapacitou 256GB, DVD-RW optická mechanika, Gbit síťová karta, Wifi standardu 802.11ac (2x2), Bluetooth, čtečka pam. karet, min. 2x DisplayPort a 1x HDMI, USB Type-C s přenosová rychlost signálu 10 Gb/s, USB 3.2 Gen2, USB 3.2 Gen1, USB 2.0, prachový filtr, klávesnici a myš, operační systém s podporu AD (domény), servisní služba u zákazníka s odezvou do následujícího pracovního dne od nahlášení servisní události. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	2
27	Monitor učitele	Monitor s viditelnou uhlopříčkou min. 60,45cm (23,8"), matný, antireflexní, LED podsvícení, rozlišení 1920x1080, pozorovací úhel 178° vodorovně, 178° svisle, jas 250 cd/m2, kontrastní poměr 1000:1 statický, doba odezvy 5ms, video vstupy VGA, HDMI, DisplayPort, náklon -5 až +22°, kloubové otáčení 90° (Pivot), výškově nastavitelný stojan až 100mm, dva integrované reproduktory s výkonem 2 W. Cena včetně dopravy, instalace.	2
28	Webová kamera učitel	Webkamera pro videohovory v rozlišení FHD 1080p s podporovanými klienty přes USB, záznam videa min. ve FHD 1080p, zoom, komprese videa H.264, min. 90° zorné pole, vestavěné duální stereofonní mikrofony, univerzální klip pro přichycení k notebookům, monitorům LCD. Cena včetně dopravy, instalace.	2
29	PC ovládací a prezentační stanice pro studenty	Case s min. 210W zdrojem s účinnosti až 92%, výkon CPU min. 12900 bodu dle nezávislého testu cpubenchmark.net, operační paměť 8GB DDR4 s možností rozšíření na 128 GB, pevný M.2 SSD disk s kapacitou 516GB, DVD-RW optická mechanika, Gbit síťová karta, Wifi standardu 802.11ac (2x2), Bluetooth, čtečka pam. karet, min. 2x DisplayPort a 1x HDMI, USB Type-C s přenosová rychlost signálu 10 Gb/s, USB 3.2 Gen2, USB 3.2 Gen1, USB 2.0, prachový filtr, klávesnici a myš, operační systém s podporu AD (domény), servisní služba u zákazníka s odezvou do následujícího pracovního dne od nahlášení servisní události. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	30
30	Monitor student	Monitor s viditelnou uhlopříčkou min. 60,45cm (23,8"), matný, antireflexní, LED podsvícení, rozlišení 1920x1080, pozorovací úhel 178° vodorovně, 178° svisle, jas 250 cd/m2, kontrastní poměr 1000:1 statický, doba odezvy 5ms,	30

		video vstupy VGA, HDMI, DisplayPort, Integrovaná 5Mpx výsuvná webkamera s nastavitelným sklonem. Cena včetně dopravy, instalace.	
31	Kabel DisplayPort	Kabel DisplayPort (M/M), min. rozlišení 4K*2K@60Hz, 2 m. Cena včetně dopravy, instalace.	30
32	USB HUB	7-portový Hi-speed USB 2.0 Hub, 6x USB portů typu A, 1x USB port typu B. Cena včetně dopravy, instalace.	1
33	NAS uložení	Uložení dat, min. dvoudiskové, dvoujádrový procesor s taktem min. 2GHz, rychlosti šifrovaného čtení až 113MB/s, rychlost šifrovaného zápisu až 112 MB/s, jedno Gbit síťové rozhraní, 2x USB 3.0, hardwarové šifrování AES-NI, možnost výměny disků za provozu, přihlášení uživatelů domény, 2x LAN, USB 3.0, včetně softwarového vybavení pro zálohování dat. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	1
34	HDD pro uložení	Pevný disk pro provoz 24/7 a RAID kompatibilní, kapacita 2TB, 3,5 palcový disk, rozhraní SATA 6 Gb/s, počet otáček 7.200ot/s, vyrovnávací paměť 128 MB. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	1
35	Mobilní pracovní stanice pro studenty	Konvertibilní zařízení s dotykovým displejem min. 11,6" s tvrzeného skla Corning® Gorilla® Glass 3 a LED podsvícením, rozlišení 1366 x 768, čelní kamera 720p, zadní sekundární 5Mpx kamera, výkon CPU min. 2800 bodu dle nezávislého testu cpubenchmark.net, operační paměť 4GB DDR3, pevný SSD s kapacitou 128GB, Gbit síťová karta, WiFi ac (2x2) + BT, min. video výstup HDMI, USB-C, USB 3.1, klávesnice odolná vůči polití, pogumovaný povrch odolný vůči pádům a nárazům, operační systém s podporu AD (domény). Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	27
36	Dobíjecí skříňka	Dobíjecí skříň pro Notebook – prostor pro uložení až 30ks (2in1/tabletu), pro 15ks notebooků standardních 13"-15" rozměrů, max. velikost uložených zařízení 50 x 450 x 360mm, řízení nabíjení - funkce měkkého startu měří náběhové proudy a zabraňuje přetížení, rozložení startu nabíjení zařízení v časovém rozmezí, pojistková ochrana proti přepětí a přetížení, nastavitelný časovač na konstantní nabíjení s možností naplánování napájení zařízení ve 3 časových plánech, správa kabelů, uzamykatelná, mobilní na kolečkách (dvě bržděné), umožňuje připojit a nabíjet současně až 20 zařízení ze sítě 230V. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení	1
37	Access point	Stropní / nástěnný bezdrátový přístupový bod (AP), 802.11a/c, dvě rádia, optimalizace vyzařovacího diagramu antén pro montáž na stěnu nebo na strop, 2.4GHz a 5GHz, 6 optimalizovaných embedded antén - 3x3 MIMO, PoE, 2x RJ45, management, hybridní - možnost správy kontrolérem nebo v cloud. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	2
38	PoE injektor	PoE adaptér dodávající elektrickou energii po ethernetovém kabelu (30W). Cena včetně dopravy, instalace.	2
39	Datový switch	Datový přepínač s 24 porty 10/100/1000Mbit, s rychlosti přepnutí až 35.7Mpps, buffer pro 525tis. packetu, podporou až 8tis. MAC adres, s pasivním chlazením, setem pro instalaci do rack, s napájecím zdrojem. Cena včetně dopravy a instalace.	2
40	Digitální mikroskop pro učitele	Zvětšení: 40 -1000x. Binokulární hlavice s vloženou digitální kamerou, úhel vzhledu 30°, volně otočná o 360°, Ultraširokoúhlý okulár pro pozorování s brýlemi WFH 10x/22 mm, Oční rozestup 50-75 mm, Pro 5 objektivů orientovaných k rameni stativu, Semiplanachromatické	1

		objektivy pro pozorování ve světlém poli: 4x0,10, 10x0,25, 40x0,65 (odpruž.) a 100x1,25 (odpruž., olej.im.), Úhel sklonu 30°, rozdělení optické cesty okuláry/kamera v poměru 50/50, Možnost pořizování fotografií formátu JPG a TIFF, možnost časoběrného snímání, možnost kontinuálního snímání, možnost pořizování videa, Rozlišení kamery min. 5 Mpix pro kvalitní zobrazení na centrálním zobrazovači v učebně. Cena včetně dopravy, instalace.	
41	Binokulární stereoskopický mikroskop pro žáky	Dvojice okulárů a očí se širokým polem WF10x / 21 mm, binokulární hlava s objektivy skloněnými pod úhlem 45°, dioptrická korekce na dvou tubusech, Interpupilární vzdálenost nastavitelná mezi 55 a 75 mm, Dva otočné objektivy 1x/ 3x, zvětšení 10x / 30x, Zorné pole: 20 mm a 6,6 mm, Pracovní vzdálenost: 100 mm, Rackový stativ, Maximální výška objektu: 10 mm, vč. s černobílého štítku, průhledného štítku a 2 svorkami na předměty, dopadající a procházející světlo 1 W LED osvětlení s interním napájením. Cena včetně dopravy, instalace.	10
42	3D skener	3D skener nabízející 3 skenovací módy zarovnání a to obrysy/otočný stolek/manuální. Přesnost jednotlivého snímku je $\leq 0,05$ mm, minimální rozměry snímaného objektu jsou 30×30×30mm, maximální rozměry snímaného objektu jsou 1200×1200×1200mm (v ručním režimu) / 200×200×200mm (využití točny). Dále pak disponuje dalšími vlastnostmi jako rozsah jednotlivého snímku 200×150mm, rychlost snímání < 4s, vzdálenost bodů 0,17–0,2mm. Podporuje barevné textury, formát exportovaných souboru OBJ, STL, ASC, PLY. Rozlišení snímací kamery je 1,3 MPx a jako zdroj strukturálního osvětlení slouží bílé světlo. Nezbytnou součástí je kalibrační deska s podporou autokalibrace a točna se značkami, která napomáhá 3D skenovacímu procesu a umožní skenování objektů rychle a detailně. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení, školení.	1
43	3D tiskárna	3D tiskárna - technologie tisku FDM, tisková plocha až 250x 210x 210mm, celkový modelovací prostor až 11.025cm <sup>3</sup> , výška vrstvy 0.05mm, tryska 0.4mm, tiskový materiál je struna 1.75mm, rychlost tisku 200+ mm/s, IR senzor filamentu, podporuje materiály ABS, PLA, PETT, HIPS, Laywood a další, plně automatická kalibrace tiskové plochy, bezúdržbová tisková plocha, vyhřívaná magnetická podložka s vyměnitelnými tiskovými pláty, detekce a zotavení ze ztráty přívodu energie, LCD displej, čtečka SD, USB 2.0, včetně dopravy, instalace a akreditovaného školení.	1
44	Doplňkový kit pro 3D tiskárnu	Set pro 3D tiskárnu rozšiřující stávající tisk o tisk s až 5 filamenty - pět současně zavedených filamentů typu ABS, PETG nebo PLA	1
45	3D tiskárna a vytvrzovací stanice	3D tiskárna spolu s mycí a vytvrzovací stanicí, automatická kalibrace s rychle vyjímatelnou tiskovou platformou, LCD a UV LED, tiskový materiál UV světlocitlivý tekutý resin, senzor hladiny resinu, podpora pryskyřic ostatních výrobců, automatická kalibrace, rozměr tiskárny 400 × 237 × 225 mm, tiskový prostor min. 120 × 65 × 150 mm, LCD displej 5.5", doporučená výška vrstvy 0.025–0.1 mm (podpora proměnlivé výšky vrstvy), nejmenší výška vrstvy 0.01 mm, podpora USB, Wi-Fi, LAN, dotykové ovládání LCD, rychlost 6 sekund na vrstvu nezávisle na velikosti vrstvy, interaktivní kalibrační průvodce s názornými instrukcemi, software pro přípravu 3D objektů. Cena včetně dopravy a instalace	1

46	Multifunkční tiskárna	Multifunkční tiskárna, Laserová technologie, max. velikost A4, rychlost tisku barva (str/min) min. 30 až 39, rychlost tisku č&b (str/min) min. 30 až 39, LAN, Wi-Fi, deskový skenner, Barevný dotykový displej s úhlopříčkou min. 7"; Rozlišení [DPI]: Až 1 200 × 1 200, Oboustranný tisk: ano - automatický duplexní podavač pro skenování: Duplexní automatický podavač dokumentů (oboustranné na oboustranné), zásobník na papír - min. 500 listů, Síť - Standardně: 1000Base-T/100Base-TX/10Base-T, bezdrátová síť LAN (IEEE 802.11 b/g/n), 2× USB 2.0 (hostitelské), 1× USB 2.0 (zařízení). Cena vč. dopravy, instalace a zaškolení uživatele.	1
47	Videokamera	Konferenční USB kamera. Využití pro videokonference typu MS Teams, Google Meet, Webex apod. k připojení přes USB k laptopu nebo počítači. Minimální parametry kamery: objektiv F4,7 mm-42,3 mm s 10x optickým a 16x digitálním zoomem se záběrem 58,5° horizontálně, obrazový CMOS čip 2,07 MP, rozlišení fullHD, rozsah motorického ovládání minimálně P&T +/- 170°, 90° nahoru, 30° dolů, 64 pozic předvoleb. Ovládání kamery přes dálkový ovladač. Vstupy: minimálně 1x USB 2.0 typ B, 1x RS232 (8-pin DIN). Rozměry a hmotnost: maximálně 145 x 155 x 165 mm (V x Š x H), 1,5 kg. Cena včetně dopravy a instalace.	1
48	Soundbar	Konferenční USB soundbar. Soundbar obsahuje vestavěné reproduktory a mikrofon. Využití pro videokonference typu MS Teams, Google Meet, Webex apod. k připojení přes USB k laptopu nebo počítači. Parametry reproduktoru: 3-pásmová konstrukce, stereo, celkový výkon minimálně 20W RMS, frekvenční rozsah minimálně 80 Hz – 20 kHz. Další funkce: DSP procesor s eliminátorem zpětné vazby, ozvěny a šumu, LED indikátor zapnutí/vypnutí mikrofonu. Montáž: integrovaný držák pro montáž na zeď. Vstupy/výstupy: minimálně 1x USB 3.0 typ A (kamera) 1x USB 3.0 typ B (počítač), 1x 3,5 mm jack Audio In (vstup pro externí zdroj zvuku), 1x Audio Out. Rozměry a hmotnost: maximálně 120 x 1110 x 100 mm (V x Š x H), 6,8 Kg. Cena včetně dopravy a instalace.	1
49	Interaktivní displej	Interaktivní displej s úhlopříčkou min. 65" (165cm) a rozlišením obrazu 4K UHD. Dotyková technologie umožňuje odlišit dotyk prstem (pro ovládání). Součástí displeje musí být počítačový modul s minimálními parametry 4GB RAM a 32GB, který obsahuje aplikaci pro psaní na bílé ploše a prohlížeč webových stránek. Pro připojení má displej minimálně konektory HDMI a USB, bezdrátovou konektivitu Wifi (2,4 i 5GHz) a Bluetooth (min. verze 4.2) a slot pro integraci plnohodnotného učitelského PC. Zařízení musí mít certifikaci ENERGY STAR. Cena včetně dopravy, instalace, nastavení.	1
50	Sestava mobilního stojanu	Pojízdná základna pro stojany s 1 stojinou. Možnost protáhnout kabely ze stojin základnou dolů. 4 velká kolečka s brzdou, nosnost s 1 stojinou 80 kg. Stojina k montáži stojanů o délce 180 cm. Kanály pro vedení kabelů. Madlo pro pojízdný stojan. Vodorovná část adaptéru pro displej s VESA až 1110 mm, nosnost až 80 kg. Svislá ramena s náklonem pro uchycení monitoru na vodorovnou část adaptéru (VESA až 420). Držák na videokonferenční kameru / reproduktor pro uchycení na adaptéry pro displeje 55-90", nosnost min. 8 kg. Polička pro AV/IT příslušenství, nosnost min. 8 kg, libovolná výška montáže. Lišta pro uchycení soundbaru. Cena včetně dopravy a instalace.	1

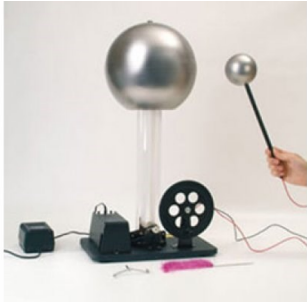












51	PřípojnÉ místo	PřípojnÉ místo HDMI a USB určenÉ k montáži na katedru. VčEtně kabeláže k připojení do prezentačnÍho PC, krabice k montáži do nábytku, rámečku a podružnÉho materiálu.	1
52	Kabel audio	Audio kabel RCA (M/M), min. 10 m.	1
53	HDMI extender	HDMI extender pro zesílení signálu podporující přenos na min. 30 m, podpora rozlišení min. 4K*2K @ 60Hz. Cena včEtně dopravy a instalace.	1
54	kabel HDMI 0,5m	HDMI kabel 0,5 m, (M/M), min. rozlišení 4K*2K @ 60Hz. Cena včEtně dopravy a instalace.	1
55	kabel HDMI 10m	HDMI kabel 10 m, (M/M), min. rozlišení 4K*2K @ 60Hz. Cena včEtně dopravy a instalace	1
56	USB repeater	Aktivní USB 3.0 repeater kabel délky 5 m. Zpětně kompatibilní s USB 2.0 a 1.1. Přenos dat až 5 Gbps. Cena včEtně dopravy a instalace	1
57	Výukový software	SW balíček, který obsahuje autorský nástroj učitele – SW pro přípravu interaktivních cvičení musí být plně kompatibilní (umožňuje otevřít soubor, spustit všechny aktivity, animace, uložit v původním formátu) se soubory s příponou notebook. Prostředí musí být v českém jazyce. Balíček dále musí obsahovat nástroj pro rychlou přípravu digitálních učebních aktivit, hlasování. Aktivity je možno sdílet na žákovská zařízení přes cloud prostředí. Cena včEtně dopravy, instalace a nastavení.	1










Infrastruktura základních škol - zpracování PD  
Část F - ZŠ Dr. M. Tyrše Děčín II, Vrchlického 630/5








**SPECIFIKACE VÝUKOVÝCH POMŮCEK**









**Odborná učebna přírodních věd**









Ozn.	popis	Ilustrace / nákres	Počet ks
	<b>Fyzika</b>		
F1	<p>Generátor Van de Graaff - zdroj vysokého napětí a je nejčastěji používaným při pokusech z oblasti účinků elektrostatického pole. Jeho výhodou je vysoká bezpečnost, maximální hodnota proudu se pohybuje v rozsahu <math>\mu\text{A}</math>. Pohon je realizován motorkem s regulací otáček. Součástí dodávky je malý demonstrační konduktor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konduktorová koule na násadě; délka = cca 300 mm, průměr = cca 100 mm</li> <li>• externí napájecí zdroj: 10VDC/3A</li> <li>• náhradní pás, náhradní hnací řemen</li> <li>• fóliový chomáč</li> <li>• čelní kolo</li> <li>• příslušenství pro ruční pohon</li> </ul> <p>Rozměry cca 380 x 230 x 700 mm, Váha 4,5 kg</p>		1
F2	<p>Wimshurstova indukční elektřina</p> <p>Přístroj je určen na předvádění pokusů z oblasti elektrostatiky. Skládá se ze dvou plexisklových kotoučů o průměru 300 mm, které mají po obvodu na odvrácených stranách nanesené malé plošky speciální vodivé barvy, dále z vodivých kartáčků, sběračů, kulových elektrod a Leidenských lahví. Maximální hodnota proudu se pohybuje v rozsahu <math>\mu\text{A}</math>. Maximální hodnota výstupního napětí : cca 160 kV, Rozměry : 350x250x400 mm, Váha : 3,3 kg</p>		1
F3	<p>Žákovský napájecí zdroj s displejem - plynule nastavitelné jednosměrné a stabilizované napětí zobrazené na 20 mm digitálním displeji. Stupňovitě volitelné střídavé napětí, elektronická ochrana proti přetížení. Galvanické oddělení od sítě, výstupní napětí odebírané na 4 mm bezpečnostních zdířkách, vypínač ON/OFF, přetížení anebo zkrat signalizovaný LED diodou.</p> <p>Výstupy: DC 0 ... 12 V plynule nastavitelných, stab., max. 3 A, AC 3/6/9/12 V volitelné, max. 3 A</p> <p>Napájení 230 V AC/50...60 Hz, Rozměry cca. 160 x 120 x 45 mm, Hmotnost cca. 1200 g</p>		1
F4	<p>Tlak vzduchu – souprava umožňuje vysvětlit základní pojmy tlaku vzduchu, měření tlaku vzduchu, volný pád, pokusy s magdeburskými polokoulemi, přenos zvuku ve vzduchoprádnu a další.</p>		10
F5	<p>Mechanika - souprava, je možné vykonat základní pokusy z oblasti měření fyzikálních veličin, demonstrovat působení síly, sestavit jednoduché stroje a seznámit žáky s působením tlaku v kapalinách. Součástí soupravy je metodický návod, obsahující téměř 40 pokusů.</p>		10


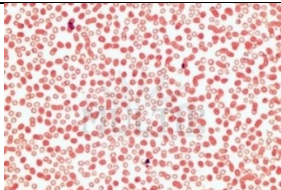







F6	Kmity a vlnění - souprava seznamuje žáky s pojmy kmitání, rezonance, vlnění, frekvence. Umožňuje sestavit matematické kyvadlo, měřit tíhové zrychlení a vykonat základní pokusy ze stojatého i příčného vlnění.		2
F7	Magnetismus – souprava, žáci se seznámí se základními pojmy z oblasti magnetismu, magnetického pole, magnetického pole Země a elektromagnetické indukce.		10
F8	Rotační pohyb - se soupravou je možné vykonat základní pokusy z oblasti rotačního pohybu a vysvětlit funkci a technické řešení některých strojů.		2
F9	Elektrostatika - jednoduché sestavení pokusů elektrostatický náboj, elektrostatické interakce, Influence – polarizace		10
F10	Optika 1 - optická souprava s halogenovou žárovkou pro experimenty na stole. Tvoří též základnu pro rozsáhle pokusy na optické lavici.  Síťový adaptér 12 V/1,67 A, AC		10
F11	Optika 2 1 ks - Držák s čočkou $f=+50$ mm 1 ks - Držák s čočkou $f=-100$ mm 1 ks - Objímka s čočkou $f=+300$ mm 1 ks - Objímka s čočkou $f=+100$ mm 1 ks - Duté zrcadlo v objímce, $D = 50$ mm 1 ks - Vypuklé zrcadlo v objímce, $D = 50$ mm 3 ks - Držák čočky a clony 2 ks - Držák diapozitivu 1 ks - Sada otvorových clon, $D=1, 3$ a $8$ mm (3 ks) 1 ks - Clona "L" 1 ks - Obrazový diapozitiv se čtyřmi motivy 1 ks - Štěrbinová clona 1 ks - Model Země a Měsíce (Měsíc), osa zakřivená pod úhlem $23^\circ$ , $D = 56$ mm, pohyblivý Měsíc pro zobrazení fází Měsíce 1 ks - Držák s matnicí (matnice $70 \times 60$ mm) 1 ks - Diodové světla pro aditivní míchání barev, souprava, napájecí blok (4, 5 ... 15 V DC) a přípojovací vodiče 1 ks - Sada barevných filtrů subtraktivních, 3 ks 3 ks - Běžec pro optickou lavici 1 ks - Běžec stativový se šroubem 1 ks - Rovnostranný hranol, sklo, $s=25$ mm 1 ks - Stolek k hranolu		10

F12	Elektrina - souprava umožňuje vykonat celou řadku pokusů a seznámit žáky se základy obvodů, pojmem odpor, energie, práce a výkon, elektrochemie.		10
F13	Elektromagnetismus - souprava seznámí žáky s pojmy práce, výkon, přeměna kinetická energie v elektrickou, indukce, elektromagnetismus, transformátor.		10
F14	Dynamika - se soupravou je možné vykonat základní pokusy z oblasti měření fyzikálních veličin, především seznámení se všemi druhy pohybů a srážek těles. Součástí soupravy je metodický návod, obsahující 20 pokusů.		2
F15	Elektrodynamika - souprava seznámí žáky s pojmy magnetické pole cívky, geomagnetické pole, pravidlo "třech prstů", motor, generátor, princip měřícího elektromagnetického přístroje.		1
F16	Alternativní energie, přeměny - pokusy z této soupravy seznámí žáky se základy využití alternativní energie, přeměny sluneční, větrné a vodní energie na elektrickou. Vysvětlení principu hybridních vozidel.		1
F17	Stativový materiál - plně kompatibilní se všemi žákovskými a demonstračními soupravami.		10
F18	Bílá magnetická tabule komplet - tabule 90 x 62 cm, magnetického nosiče a stativové základny		1
F19	Demo souprava Mechanika na magnetické tabuli I - základní souprava umožňující sestavení jednoduchých strojů, páky, váhy s ukazatelem, a s magnetickými prvky pro přichycení na tabuli.		1
F20	Demo souprava Mechanika na magnetické tabuli II - rozšiřující souprava pro pokusy s kladkami, převody, třecí silou a těžištěm tělesa.		1








F21	Optika na magnetickou tabuli komplet - demonstrační souprava je určena pro názornou demonstraci pokusů z oblasti geometrické optiky na základní a střední škole. Vysoká názornost a jednoduchá sestavitelnost pokusů. Jednotlivé části jsou přizpůsobeny pro uchycení na magnetickou tabuli. (+ napájecí zdroj 6V/4A DC a propojovací vodiče.)		1
F22	Tellurium - trojrozměrný model Slunce, Země a Měsíce rozměry: 655 mm x 170 mm x 265 mm		10
F23	Kompas s očkem pro zavěšení, odklopným víkem a doplňky pro zaměření. Komora kompasu s magnetickou jehlou je vyplněná minerálním olejem amortizujícím nárazy, průměr 5 cm		28
F24	Spalovací motor Model čtyřdobého spalovacího motoru Model demonstruje funkci všech částí motoru, řízení ventilů, zapalování a karburátor. Setrvačnickový pohon. Zapalovací jiskra je indikována rozsvícením žárovky v zapalovací svíčke. Přípojka baterie. 250 x 200 x 390 mm. 2,4 kg.		1
<b>Chemie</b>			
CH1	Destilace (modul2) - žák. souprava destilace, baňka kulaté dno, 100ml, úzké hrdlo, destilační nástavec, chladič s dvěma uzávěry a dvěma hadicovými spojkami, ohnutá trubice na odvádění pár, chemický teploměr -10 ...+110 °C, alkohol		10
CH2	<b>Chemie sklo - sada obsahuje:</b> Kádinka 100 ml, 150 ml, 250 ml, Plastový trychtýř, D= 75 mm Erlenmeyerova baňka, 250 ml, SB 29 Zkumavka s trubičkou, 30 x 200 mm Válec, zabroušený okraj, 200 x 50 mm Kapkový trychtýř, válcový, 50 ml Deska, kobaltové sklo, 50 x 50 x 2 mm Podložní sklíčko, 76 x 25 x 1 mm Krycí deska, D= 75 mm, jednostranně zabroušená Hodinové sklo, D= 100 mm Sada skleněných trubiček, D = 8/5 mm, různé tvary Zkumavka 16 x 160 mm, borokřemičité sklo Lupa 3- a 5- násobná Pipeta 5, 0 ml, skleněná Kartáč na zkumavky, D= 17 mm Teploměr -20...+110/1 °C, plněný alkoholem Zátka, silikon 12/18/27 mm; 12/18/27 mm 1 otvor; 26/32/30 mm, 1 otvor; 31/38/35 mm, 1 otvor Pipeta mechanická do 10 ml		10
CH3	Stativ k chemickým modulům		10

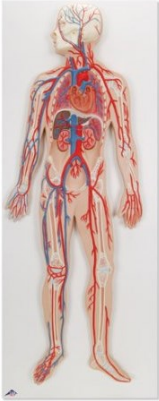



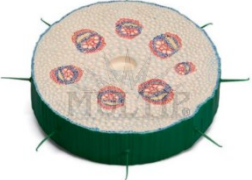


CH4	<p>Sada pokusů voda 1</p> <p>- pomocí sady pokusů získají žáci základní přehled a znalosti o získávání pitné vody, udržování její čistoty a jejím rozvodu.</p>		5
CH5	<p>Sada vzduch - dennodenně vdechujeme a vydechujeme vzduch, tlak vzduchu nás zatěžuje, vzduch je něco konkrétního, je to látka, která se dá „uchopit“. To všechno si většina mladších žáků a žákyň neuvědomuje. Proto se musí žáci s vlastnostmi vzduchu, které považují za samozřejmé, experimentálně seznámit, aby si o nich mohli vytvořit ucelenější představu.</p>		10
CH6	<p>Kombinovaný pH metr, vlhkoměr, luxmetr Nastavení měřené hodnoty přepínačem, rozsah měření pH 3,5 až 8, schematicky zobrazená vlhkost půdy od 0 do 10 jednotek, intenzita světla od 0 do 2 000 luxů rozměry: 300 mm x 55 mm x 40 mm</p>		28
CH7	Kapátko		28
CH8	<p>Lihový kahan s knotem a krytkou - studentský Rozměry: výška 100 mm, průměr 80 mm</p>		28
CH9	<p>Ochranné brýle - pro experimentování studentů a chrání je proti postříkání při provádění testů, různé brýle pohodlné nošení vyrobeno z plastu rozměry 13 x 7 x 6 cm</p>		28
CH10	<p>Sada kovových destiček - obsahuje proužky různých kovů: měkkého hliníku, tvrdého hliníku, magnetické nerezavějící oceli, nemagnetické nerezavějící oceli, zinku, pozinkovaného plechu, stříbra, bronzu, zinkované oceli, měkké oceli, mědi a mosazi. Jednotlivé proužky jsou označené. Pomůcka slouží pro prezentaci fyzikálních vlastností kovů a jejich klasifikaci. • 12 kusů • rozm. 5 x 2,5 cm</p>		10
CH11	<p>Sada kostek Sada 4 šestistěnů s očky slouží k pokusům zaměřeným na hustotu různých materiálů. Každý šestistěn je vyroben z jiného materiálu: hliníku, mosazi, železa nebo olova • rozm. 3,2 x 3,2 x 3,2 cm</p>		10
CH12	<p>Kovy a slitiny Sada několika různých plošek kovů a slitin. Obsahuje: magnetit, hematit, zinek, boksyt, chalkopyrit, titanovou rudu, železnou rudu, slitinu železa, zinkovaný plech, slitinu hliníku, slitinu mědi, slitinu titanu • rozm. celé sestavy 16,4 x 7,8 x 2,0 cm • rozměry každé plošky min. 5 x 2,5 cm.</p>		3
CH13	<p>Sada těles pro stanovení hustoty Sada těles pro stanovení hustoty slouží k vyjasnění vzájemných vztahů mezi hmotností, objemem a hustotou. • sada obsahuje hliník, zinek, olovo, měď, mosaz, železo • rozm. 1 x 1 x 1 cm, 2 x 2 x 2 cm, 3 x 3 x 3 cm</p>		10

	<b>Přírodopis</b>		
P1	<p>Model živočišné buňky</p> <p>Model složený z dvou částí ukazuje, jak vypadá živočišná buňka pod elektronovým mikroskopem. Všechny základní buněčné organely jsou zobrazeny barevně.</p> <p>Velikost: 21 x 11 x 31 cm</p> <p>Hmotnost: cca 0.8 kg</p>		1
P2	<p>Rostlinná buňka – model</p> <p>500 000 - 1 000 000x zvětšený dvoudílný model rostlinné buňky zobrazuje struktury typické rostlinné buňky s cytoplazmou a buněčnými organelam</p> <p>Velikost: 20 x 11.5 x 33 cm</p> <p>Hmotnost: cca 2 kg</p>		1
P3	<p>Ekosystém mravenčí farma</p> <p>Antquarium umožňuje pozorovat chování mravenců v jedinečném, soběstačném prostředí. Gel je velmi bohatý na živiny a speciálně vyvinutý pro požadavky mravenců.</p> <p>Rozměry: V 19 x Š 25 x H 5,5 cm</p>		1
P4	<p>Vitrína - vývoj života na zemi</p> <p>nástěnná vitrína znázorňuje vývoj života v geologických obdobích: Paleozoikum, Mezozoikum a Kenozoikum a zároveň představuje tzv. vůdčí zkameněliny, které jsou pro tato období na našem území charakteristické.</p> <p>rozměr vitríny 100 x 80 cm</p>		1
P5	<p>Vitrína – minerály</p> <p>nástěnná vitrína představuje typické zástupce minerálů z našeho území, ale i ze světa. Minerály jsou rozděleny do skupin: prvky, sulfidy, halogenidy, oxidy, uhličitany, sírany, křemičitany a jsou v počtu 35 exponátů. Jedná se o typické zástupce, které žáci i pedagogové znají z učebnic přírodopisu a biologie. Rozměr vitríny 100 x 80 cm</p>		1
P6	<p>Vitrína – horniny</p> <p>nástěnná vitrína představuje typické zástupce hornin z našeho území, ale i ze světa. Horniny jsou rezděleny do skupin: vyvřelé, přeměněné a usazené v počtu 28 exponátů. Jedná se o typické zástupce, které žáci i pedagogové znají z učebnic přírodopisu a biologie.</p> <p>rozměr vitríny 100 x 80 cm</p>		1
P7	<p>Mikroskopické preparáty - sada 5 - sada preparátů vhodná pro učivo biologie na základních a středních školách. Sada obsahuje 25 preparátů z histologie člověka a savců, zoologie a botaniky.</p>		1
P8	<p>Mikroskopické preparáty - sada 1- sada preparátů vhodná pro učivo biologie na základních a středních školách.</p> <p>Sada obsahuje 25 preparátů z histologie člověka a savců, zoologie a botaniky.</p>		1

P9	Preparáty-histologie člověka a savců 2 - Sada obsahuje 23 preparátů z histologie člověka a savců--epitely a pojiva, soustavy dýchací, oběhu krve a endokrinních žláz, trávicí soustavu, močovou a pohlavní soustavu, nervovou soustavu a smyslové orgány.		1
P10	Preparáty-histologie člověka a savců 1- Sada obsahuje 23 preparátů z histologie člověka a savců--epitely a pojiva, soustavy dýchací, oběhu krve a endokrinních žláz, trávicí soustavu, močovou a pohlavní soustavu, nervovou soustavu a smyslové orgány.		1
P11	Preparáty - bakterie a primitivní organizmy Mikroskopická sada preparátů vhodná pro učivo biologie na základních a středních školách. Sada obsahuje 10 preparátů.		1
P12	Funkční model oka - k demonstraci optických funkcí oka, jako je zobrazení předmětu na sítnici, akomodace oka (změna zakřivení čočky), krátkozrakosti a dalekozrakosti. Model se skládá z očního pouzdra a nastavitelné irisové clony, držáku na čočky a ze 2 konvexních čoček (f = 65 mm a 80 mm), očního pouzdra se sítnicí (transparentní clona), korekční konkávní a konvexní čočky, držáku na čočky a návodu k provádění pokusů.		1
P13	Stavba kloubu - anatomický model lidského kolenního kloubu s vazy na podstavci, vhodný do výuky anatomie  Měřítka v životní velikosti		1
P14	Binokulární lupa 20x + 40x- tubus otočný o 360°, se sklonem 45°, nastavitelný rozestup očí		10
P15	Přírodovědný koutek Mobilní přírodovědný koutek. Vyrobeno z materiálů odolných proti působení vody a povětrnostních vlivů. Stolek je ideálním místem pro přírodovědné experimenty a práci s rostlinami. Vhodný i pro použití v exteriéru. Pracovní deska a police jsou z dřevotřísky potažené HPL laminátem, tloušťka 10 mm. Konstrukce je z trubky o průměru 32 mm, práškově barvené. Kolečka mají brzdy. Na kratších stěnách jsou 3 věšáky. • rozm. 86 x 53 x 73,5 cm • rozměry police 73 x 40 cm Tác 50 x 50 cm - 10ks slouží k různorodým činnostem včetně her s pískem a vodou, k výtvarným nebo přírodovědným aktivitám.		1
P16	Časoběrná kamera - výkonná časoběrná kamera, skleněný objektiv disponuje asférickými členy a špičkovou světelností f/2.0, LCD hledáček		1
P17	Preparační sada - preparační souprava se 6 nástroji ve stohovatelné plastové krabičce		28



P18	Ruční mikrotom - válcový mikrotom se svěrkou k uchycení na stůl a plochým mikrotomovým nožem, dutý, k přípravě mikroskopických materiálů o tloušťce 10 mikronů.		1
P19	Model kostry člověka - se svaly a vazy na závěsném stojanu na pravé straně jsou k velkým kloubům připevněné pružné vazy a na levé části modelu lidské kostry jsou barevně zobrazené svalové začátky a úpony svalů. Demonstraci přirozeného pohybu zajistí flexibilní páteř. Model 1:1 (pojízdňný na poplastovaných kolečkách) s ochranným plexisklovým otvíravým krytem  Velikost: 192.5 cm Hmotnost: cca 10 kg		1
P20	Model páteře - didaktický pružný- barevně rozlišeno 5 úseků páteře <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 krčních obratlů</li> <li>• 12 hrudních obratlů</li> <li>• 5 bederních obratlů</li> <li>• sacrum</li> <li>• kostrč</li> </ul> rozměr modelu: 74 cm, hmotnost: 1,9 cm.		1
P21	Mozek - 2,5x zvětšeno, 14 částí - mediální, čelní a horizontální řez, na podstavci. Součástí mozku jsou následující anatomické struktury: prodloužená mícha, Varolův most, střední mozek, mozeček, mezimozek, koncový mozek Velikost: 34 x 30 x 37 cm, Váha: 5.6 kg		1
P22	Série 5 modelů zubů - pět typických typů zubu dospělého člověka, jednotlivě umístěných na stojanech. 2-dílný dolní řezák s podélným řezem 2-dílný dolní špičák s podélným řezem třenový zub 2-dílný nižší třenový zub s naznačeným vznikem Velikost: cca 20-30cm cm		1
P23	Plíce s hrtanem, 7 částí - vyjímatelný dvoudílný hrtan, průdušnice Vysoce kvalitní model sestává z těchto částí: 2-dílný larynx (hrtan) trachea (průdušnice) s bronchiálním (průduškovým) stromem 2-dílné srdce, podklíčkové tepny a žíly, duté žíly, aorta plicní tepny, jícen, plíce-přední polovina vyjímatelná, bránice Dodávka se stojanem pro snadnou prezentaci při výuce. Rozměry: 31x41x12 cm Hmotnost: cca 2,2 kg		1
P24	Srdce s přemostěním – klasický model, 2 části Anatomický model srdce - rozložitelný na dvě části. Po odejmutí přední části je možné vidět vnitřní strukturu srdečního svalu. Model je téměř v životní velikosti (19x12x12 cm). Model znázorňuje srdeční komory, artie, klapky, žíly a aortu. Rozměry: 19x12x12 cm Hmotnost: 0,4 kg		1

<p>P25</p>	<p>Model lidské oběhové soustavy - relief kardiovaskulární soustavy člověka je zhotoven v poloviční velikosti oproti skutečné lidské oběhové soustavě.  Model lidské oběhové soustavy znázorňuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tepenný systém</li> <li>• Žilní systém</li> <li>• Lidské srdce</li> <li>• Plíce</li> <li>• Játra</li> <li>• Slezinu</li> <li>• Ledviny</li> <li>• Částečnou kostru člověka</li> </ul> <p>Velikost: 80 x 30 x 6 cm  Hmotnost: 3.6 kg</p>		<p>1</p>
<p>P26</p>	<p>Série 8 modelů těhotenství, zobrazení důležitých stádií vývoje, modely jsou samostatně na podst.   váha: 3.5 kg rozměry: 12 x 12 x 19 cm</p>		<p>1</p>
<p>P27</p>	<p>Pánev v těhotenství (40. týden), 3 části   Hmotnost: 2,5 kg   Rozměry: 38x25x40 cm</p>		<p>1</p>
<p>P28</p>	<p>Třešeň – květ (Třešeň ptačí - Prunus avium)  Tento botanický model zahrnuje dva orgány třešně ptačí:  Květ  Plod  Sedminásobně zvětšená replika květu třešně se dá rozložit na poloviny  Velikost: 32.5 cm  Hmotnost: 0.6 kg</p>		<p>1</p>
<p>P29</p>	<p>Stonek dvouděložné rostliny - příčný řez, 250x zvětšení  Příčný průřez stonkem pryskyřičí s kolaterálními otevřenými cévními svazky. Model zobrazuje typickou stavbu stonku dvouděložné rostliny  Rozměry: 28 x 7 cm  Hmotnost: 0,8 kg</p>		<p>1</p>
<p>P30</p>	<p>Mikroskop studentský – monokulární, mikroskopy speciálně navrženy pro výukové účely. Jsou odolné vůči hrubému zacházení a jejich konstrukce je přizpůsobena dlouhému používání. Své uplatnění najdou v každé laboratoři.  Celkové zvětšení 40 – 400x  Stolek 123 x 119 mm, dvě svorky</p>		<p>1</p>
<p>P31</p>	<p>Binokulární mikroskop - zvětšení: 40–1000x. Binokulární hlava, achromatické objektivy, LED osvětlení s kolektorem  Hmotnost včetně obalu: 6,38 kg.  Rozměry balení (d x š x v): 51×25,5×40 cm.</p>		<p>27</p>

	Zeměpis		
Z1	<p>Tellurium - Vizuální pomůcka pro studium astronomie a zeměpisu</p> <p>Průměr modelu Slunce je 100 mm, průměr Země je 85 mm a průměr Měsíce 18 mm.</p> <p>Mechanický model rotace Země a Měsíce kolem Slunce.</p> <p>Uživatelsky přívětivý model zobrazení astronomie.</p> <p>Tellurium se ovládá ručně.</p> <p>Model Slunce je vybaven světlem.</p> <p>Zobrazuje fáze Měsíce a podstatu zatmění slunce.</p>		9
Z2	<p>Globus Atlantis 40 cm - Rozsvícený globus - politické zobrazení: jednotlivé země jsou barevně rozlišeny, na mapě jsou větší města. Zhasnutý globus - zeměpisné zobrazení: na mapě jsou zvýrazněny hory, údolí, nížiny, roviny, mořské příkopy. Stínovaný reliéf hor navozuje pocit trojrozměrnosti a dodává globu hloubku.</p> <p>Průměr: 40 cm, Výška: cca 60 cm, Základna: Dřevo</p> <p>Poledník: Plast, Jazyk: Česky, Napájení: 220V</p>		1
Z3	<p>indukční globus - černá koule s matným povrchem, určená pro kreslení bílou a barevnou křídou. Nakreslené obrázky a nápisy lze následně setřít, stejně jako školní tabuli. • základna a osa jsou z plastu • průměr 25 cm • výška 38 cm</p>		9
Z4	<p>Globus 2v1 - zeměkoule ve dne a noční obloha se souhvězdími v noci. Globus má 21cm v průměru a je v měřítku 1:60mil. Denní globus zobrazuje politické rozdělení Země, najdete tam velká jezera, hlavní řeky, hlavní a větší města států, orientační hloubku moří dle odstínu modré barvy, mezinárodní názvy kontinentů, států, měst, řek, moří a oceánů</p> <p>Napájení: zajišťuje USB kabel, který je součástí a lze jej zapojit do počítače, notebooku jiného zdroje s napájeným USB konektorem (5V).</p>		1

Zdroj: internetové komerční webové stránky Školab, Multip, Anatomicke-pomucky.cz, Insgraf, Martyčák – mikroskopy, avmedia, film-technika, alza, Tivali- cvičební pomůcky, M e d i m spol., Merci - laboratoř jak má být, AAO - kancelářské potřeby, mall.cz, Boks, Království map, tenstickers.cz, Ergo-Desktop, Škola-servis, fotoŠkoda, HWKITCHEN, ... .

Obrázky a značky na obrázcích jsou pouze referenční, ilustrativně dokreslující požadovaný charakter a kvalitu výrobku.