**2.3.pielikums**

„Dabas zinātņu klašu, kabinetu aprīkojuma iegāde

un piegāde Siguldas Valsts ģimnāzijai”

(identifikācijas Nr. SNP 2019/12/AK) nolikumam

**TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA**

**iepirkuma priekšmeta III daļa: “Specifisko iekārtu un aprīkojuma iegāde un piegāde Siguldas Valsts ģimnāzijai”**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N.p.k.** | **Vienības nosaukums** | **Komentārs par vienību** | **Skaits** | **Tehniskā specifikācija**  **(minimālās tehniskās prasības)** |
| 1 | 3D printeris |  | **1** | Drukāšanas tehnoloģija FDM (FFF) – Fused deposition modeling  Drukāšanas dimensijas:  Darba zonas izmēri (GxPxA): vismaz 21cm x 19cm x 16cm  Darba tilpums: vismaz 9 000 cm3  Slānīša biezums:  Minimālais slānīša biezums: ne lielāks par 0,1 mm  Maksimālais slānīša biezums: ne mazāks par 0,3 mm  Drukāšanas sprauslas diametrs: 0,4 mm  Pieejamie materiāli:  Materiāla veids PLA vai ekvivalents  Materiāla diametrs: 1,75 mm  Atbalstāmās operētājsistēmas: Windows vai Mac OS  Atbalstāmie failu formāti: STL | OBJ | THING | MAKERBOT  Papildu programmatūra printera palaišanai attālināti: No Android un iOS ierīcēm  Iespēja pieslēgt vairākus printerus vienai darba stacijai: jāatbalsta vismaz 10 printeru pieslēgšanu  Aprīkots ar tīkla kameru  Savienojumi printera darbības nodrošināšanai: USB, Wi-Fi,  Strāvas prasības: 100-240 VAC 50/60 Hz  3D printēšanas materiāls: iekļautas vismaz 17 spoles (spoles izmērs vismaz 0,9 kg) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | Mikroskops | paredzēts šūnu un audu izpētei skolēnu laboratorijas darbos bioloģijā. | **14** | Mikroskopa veids: stikla optikas mikroskops  Monokulārais bloks: slīpums – 45o, rotācija – 360o  Okulārs: palielinājums 10 reizes, plašais redzes lauks, okulārs ar lienālu  Mikroskopa revolveris aprīkots ar 3 ahromātiskiem objektīviem:  1) palielinājums: 4X/0,10;  2) palielinājums: 10X/0,25;  3) palielinājums: 40X0,65/S  Kondensors: gaiša redzes lauka kondensors, ar apertūras skaitli 0,65; apertūras diafragma  Iebūvēts elektriskais apgaismojums: LED 3.5V, 70mW apgaismojums ar intensitātes regulēšanu, komplektā akumulators un strāvas adapters |
| 3 | Lāzeroptikas komplekts | Komplekts sniedz iespēju vidusskolas fizikas kursā  nodrošināt mūsdienīgu viļņu optikas mācīšanu  kā alternatīvu teorētiskām mācīšanas metodēm | **4** | Komplektā ietilpst:  Pusvadītāju lāzers jauda ne lielāka kā 1mW, viļņu garums 635nm;  Kondensora lēca;  2 spoguļi;  puscaurspīdīgs spogulis;  ekrāns;  krāsainu filtru komplekts: sarkans, zaļš, zils;  polarizācijas filtrs;  difrakcijas režģi ar trīs dažādām režģa konstantēm;  2 dažādu diametru apļveida difrakcijas atveres;  2 dažādu izmēru kvadrātveida difrakcijas atveres;  hologramma;  stikla plāksnīte interferences demonstrēšanai;  magnētiski objektu turētāji  bateriju boks 2x1,5V;  Instrukcija un eksperimentu apraksti latviešu valodā. |
| 4 | Destilētā ūdens sagatavošanas iekārta ar ūdens uzkrāšanas rezervuāru | Destilētā ūdens sagatavošanas iekārta ar iebūvētu ūdens kvalitātes pārbaudes sistēmu | **1** | Tīrā ūdens elektrovadītspēja: <0.1 µS/cm;  Tīrā ūdens pretestība: 10 MOhm\*cm  Daļiņu (>0.22 µm) saturs tīrā ūdenī: <1/mL;  Ūdens sagatavošanas ražība: vismaz 4 litri/stundā  Kontrollers ar grafisko LCD displeju un klaviatūru  LCD displejs: ūdens kvalitātes indikācija, temperatūras indikācija, sistēmas statusa indikācija, kļūdu indikācija  Atlikušā priekšfiltru dzīves laika indikācija (ar izšķirtspēju 1 stunda).  Ūdens kvalitātes indikācija: viegli salasāma, ciparu augstums ūdens kvalitātes rādījumam - 10 mm.  Ir iespēja izvēlēties ūdens kvalitātes mērvienības, izmantojot vadības paneli: µS/cm un MOhm\*cm.  Automātiska dejonizācijas moduļa dzīves laika indikācija un brīdinājuma paziņojums.  Automātiska spiediena paaugstināšanas sūkņa izslēgšana krāna ūdens spiediena samazināšanās gadījumā.  Automātiska dejonizācijas procesa atslēgšana, kad uzglabāšanas tvertne ir pilna ( tvertne ir komplektā).  Automātiska tīrā ūdens uzglabāšanas tvertnes līmeņa sensora bojājuma detektēšana ( tvertne ir komplektā).  Minimālais krāna ūdens spiediens: 0,5 bar  Krāna ūdens kvalitāte: elektrovadītspēja 900 µS/cm  Filtru un dejonizācijas moduļa nomaiņa: lietotāja līmenī, bez papildus darba rīkiem.  Papildus iespējas: Iespēja pievienot tīra ūdens uzglabāšanas tvertni ne lielāku kā 30 litri, ar līmeņa sensoru un sūkni ūdens izsūknēšanai.  Vadība izmantojot dejonizātorā iebūvēto kontrolleru; izsūknēšana ar atsevišķu pogu uz dejonizātora kontroles paneļa.  Jauda ≤100 W Barošana: 230 V; 50/60 Hz .  Ūdens attīrīšanas secība: priekšfiltri -5 µm mehāniskais filtrs un aktīvās ogles filtrs, 1 µm mehāniskais filtrs, reversās osmozes sistēma, dejonizācijas kolonna.  Attīrītā ūdens veids: tīrs (ISO 3696, 2.pakāpe vai ekvivalents) ūdens |
| 5 | Eksperimentu komplekts “Destilācija” | Komplektā ir visi nepieciešamie laboratorijas trauki, Lībiga dzesinātājs, statīvu sistēma un karsēšanas piederumi šķidrumu destilēšanai.  Ātru un drošu komplekta uzstādīšanu nodrošina speciālie skrūvju savienojumi arsilikona blīvējumu. | **5** | Komplektā ietilpst:  100 ml apaļkolba,  destilācijas galva,  termometrs -10 / + 110 ° C  Lībiga dzesētājs, destilācijas padeve.  keramikas stiepļu tīkls  statīvs  statīva stienis, 330 mm 2gab.  dubultskava, alumīnijs 2gab.  fiksējošais gredzens, 30 mm diametrā  stiprinājuma slīdnis 2 gab.  alūmīnija profila sliedes, 2gab.  stiprinājuma klipsis 15 mm uz stieņa  metāla pamatne spirta lampai  vārglāze, Duran®, ZF, 100 ml  gumijas šļūtene, 7 mmØ  gumijas šļūtene, 7 mmØ  spirta lampa,  Visi piederumi izvietoti Gratnells sistēmas kastē, katram piederumam paredzēta īpaša vieta ar porolana pildījumu.  Apraksts latviešu valodā. |
| 6 | Teleskops | Paredzēts mēness un planētu novērošanai, iespējama astrofotografēšana | **1** | Tips: reflektors, parabolisks Ņūtons  Optikas diametrs 150mm; fokuss 750 mm  Fokusa attiecība F/5  Palielinājums vismaz 300x  Gaismas savākšanas jauda vismaz 459x  Izšķirtspēja 0,77  Maksimālais zvaigžņu lielums(mag) 12,7  Savienojums 2” Crayford  Montējums: ekvatoriāls, EQ-3  Iekļauta Go to sistēma un izsekošanas sistēma  Komplektā alumīnija statīvs trijkājis, okulārs1,25” 25mm un 10 mm; okulāra adapteris; meklētājs 6x30, saules filtrs, mēness filtrs |
| 7 | Grafiskais multimetrs ar infrasarkano staru kameru | Mērierīce, kas ļauj izmērīt ķermeņu un virsmu temperatūru attālināti un parādīt to vizuālā formā | **1** | Temeperatūras diapazons virsmz no -20°C līdz + 300°C ar +/-0,1°C izšķirtspēju  Termālā jutība ne sliktāka par 0.07°C  Displeja izmēri vismaz 60 mm (2,4“) ar TFT krāsām  Temperatūras sensora izšķirtspēja: vismaz 220 x 160 px  Redzes lauks vismaz 27° x 35°  Ierīces iekšējā atmiņa vismaz 3 GB  Ārējās atmiņas apjoms vismaz 8 GB  Datu pārneses interfeiss: USB  Enerģijas avots: baterijas |
| 8 | Multimetrs ar kapacitātes mērīšanas funkciju | Dažādu mērījumu veikšana elektrībā, iespēja veikt kondensatoru kapacitātes mērījumus | **6** | DCV: 600 mV/6/60/600/1000 V +/- 0,1%  ACV: 6/60/600/1000 V +/-0,8%  DCA: 600 µA/6/60/600 mA +/-0,8%  ACA: 600 µA/6/60/600 mA +/-1,0%  Frekvenču spektrs: no 40 Hz līdz 400 Hz  Pretestība: 600 Ω/6/60/600 kΩ /6/60 MΩ +/-0,5%  Kapacitāte: 40 /400 nF / 4 / 40 / 400 / 4000 µF +/-3,0%  Induktivitāte: 600 µH / 6 /60 / 600 mH / 6 H; +/- 3,0 % + 5 St.; 0,1 µH  Frekvence: 10 Hz … 10 MHz +/-1,2% + 3 dgt.  Temperatūra -20 °C … + 1000°C +/-3,0% + 5 °C  Termosensors iekļauts komplektācijā;  Iespējama diožu pārbaude, elektriskā kontakta pārbaude;  LCD displeja ciparu izmērs vismaz 20 mm, fona apgaismojums,  komplektā iekļauti divi vadi un 9 V baterija;  Plastmasas korpuss ar triecienizturīgu gumijas ietvaru  Drošība EN 61010-1, CAT III 1000V / CAT IV 600V |
| 9 | Barošanas avots 0 - 12V AC/DC | Jānodrošina stabilizētu, regulējamu līdzspriegumu un maiņspriegumu. | **8** | Izejas spailēm ir jābūt galvaniski atdalītām no tīkla, kas rada paaugstinātu drošību.  Izejas spriegums 0-12V, maināms ar soli ne lielāku kā 2V;  Maksimālā strāva 3 A;  Īsslēguma un pārslodzes elektroniskā aizsardzība;  Marķēti, izolēti 4 mm izejas kontakti;  Barošanas spriegums - 220V/50 Hz. |
| 10 | Pilināmā piltuve ar polietilēna aizbāzni | Ķīmijas eksperimentiem | **12** | Tilpums ne lielāks par 100 ml  NS polietilēna aizbāznis  Materiāls: Duran stikls |
| 11 | Spektroskops | Spektroskops paredzēts Fraunhofera līniju, šķidrumu absorcijas spektru un gāzizlādes emisijas spektru novērošanai. | **3** | Liela izmēra okulārs nodrošina ērtu spektru novērošanu  Sprauga -Nelielāka kā 0,2 mm  Difrakcijas režģis 600 līnijas/mm  Diapazons 400 – 730 nm  Izmērs Garums ne lielāki kā 120 mm  Diametrs ne lielāks kā 30 mm |
| 12 | Infrasarkano staru termometrs ar displeju un lāzeri | Iekārta paredzēta temperatūras mērīšanai no attāluma. Iekārta ir piemērota izmantošanai mācību procesā, ir droša demonstrācijas eksperimentu veikšanai | **2** | Temperatūru diapazons no -50 oC līdz +380 oC vai lielāks  Mazākā iedaļa 0,1 oC vai mazāka  Mērījumu precizitāte +/- 2% no izmērītā lieluma, +/- 2 oC vai augstāka  Nolasījuma laiks ne lielāks par 1 sekundi  Mērķēšana izmantojot vismaz vienu lāzera staru redzamajā diapazonā  Displejs šķidro kristālu, ciparu izmērs 15 mm vai lielāks  Barošana galvaniskais elements 9 V  Izmēri 45 mm x 160 mm x 82 mm vai mazāki  Masa ne lielāka kā 200 g |
| 13 | Jaudas mērītājs | Digitālās jaudas skavas mērītājs enerģijas patēriņa mērījumiem vienfāzes sistēmās. | **1** | Jābūt vismaz šādām mērīšanas funkcijām: spriegums, strāva, pretestība frekvence, jauda  Bezkontakta strāvas mērījums līdz 1000 A maiņstrāvai/līdzstrāvai  Iebūvēts akumulators datu saglabāšanai.  Displejs šķidro kristālu, ciparu izmērs 17 mm vai lielāks  DCV 400 mV/4/40/400/600 V; 100 µV; ± 1,5 % + 3 St.  ACV 400 mV/4/40/400/600 V; 100 µV ; ± 1,8 % + 5 St.  DCA 1000 A; 1 A; ± 1,8 % + 5 St.  ACA 1000 A; 1 A; ± 2,0 % + 5 St.  DCkW 40/240 kW; 10 W; ± 2,0 % + 5 St.  ACkW 40/240 kW; 10 W; ± 2,5 % + 5 St.  Pretestība 400 Ω/4/40/400 kΩ/4/40 MΩ; 100 mΩ; ± 1,5 % + 2 St.  Frekvence 5/50/500 Hz/5/50/100 kHz; 1 mHz ; ± 1,2 % + 2 St. |
| 14 | Eksikators | Sausas vides uzturēšanai. | **1** | Materiāls: borosilikātstikls.  NS krāns;  Tubusa vāks  Diametrs ne lielāks kā 150 mm |
| 15 | Statīvs pipetēm | Paredzēts 20 pipešu uzglabāšanai. | **2** | Izgatavots no Plexiglas materiāla |
| 16 | LEGO®  MINDSTORMS  ® EV3 Core Set vai ekvivalents | Robotikas apmācības komplekts vecuma grupās no 10 – 21 gadu  vecumam. | **4** | Paredzēts izmantošanai izglītības iestādēs pa diviem skolēniem uz  komplekta. Komplekts ietver: ne mazāk kā trīs interaktīvus servo  motorus; iebūvētus rotācijas sensorus un vismaz 1 ultraskaņas  sensoru; vismaz 1 gaismas/krāsas sensoru vismaz 5 krāsu  detektēšanai, vismaz 1 žiroskopisko sensoru un vismaz 2  skāriensensorus; ērti pievienojamu akumulatoru; savienošanas  kabeļus; apmācības robota būvēšanas instrukciju; vismaz 500 dažāda  pielietojuma detaļas, kas savstarpēji savietojas robotu konstruēšanai  īsa laika sprīdī. Robotu konstruēšana notiek ar rokām, neizmantojot  instrumentus. Mikrokontrolieris: Displejs ar ne mazāk kā 178x128  pikseļiem - monohroms LCD; galvenais procesors ar vismaz 300  MHz veiktspēju; vismaz viena USB izeja; Bluetooh; savietojamība ar  Windows un Apple ierīcēm; ietverts izturīgā plastmasas apvalkā;  vismaz 4 sensoru ieejas un vismaz 4 elektromotoru izejas; sensoru un  elektromotoru autodetektēšana; skaņas modulis; krāsu diodes ar  vismaz 3 krāsām. Savietojams ar robotikas pamata komplekta un  papildkomplekta detaļām; iespēja ērti pievienot akumulatoru un vai  AA tipa baterijas. Komplektācijā jābūt 10 V DC lādētājam. |
| 17 | LME EV3  Expansion Set vai ekvivalents |  | **4** | Robotikas papildkomplekts. Sastāv vismaz no 850 dažām detaļām:  diferenciāļi; grozāmie mehānismi; strukturālie elementi; asis;  savienotāji u.c. Savietojas ar robotikas apmācības komplekts vecuma  grupās no 10 – 21 gadu vecumam. |