

Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти

**Обґрунтування технічних та якісних характеристик предмета закупівлі, розміру
бюджетного призначення, очікуваної вартості предмета закупівлі**

Предмет закупівлі:

ДК 021:2015:39160000-1: Шкільні меблі Обладнання для STEM лабораторії

Ідентифікатор закупівлі на prozorro.gov.ua: UA-2021-11-02-008319-a, 02.11.2021 р.

1. Обґрунтування технічних та якісних характеристик предмета закупівлі

У Замовника є необхідність у закупівлі предметів, матеріалів та обладнання для облаштування STEM лабораторії на виконання Постанови Кабінету Міністрів України від 4 квітня 2018 р. № 237 «Деякі питання надання субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на забезпечення якісної, сучасної та доступної загальної середньої освіти “Нова українська школа”» (в редакції зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 1016 від 05.12.2018; № 130 від 27.02.2019; № 800 від 21.08.2019; № 105 від 12.02.2020; № 325 від 29.04.2020; № 676 від 05.08.2020; № 984 від 21.10.2020; № 476 від 17.05.2021) та з метою реалізації статутних напрямів діяльності інституту:

- Підвищення кваліфікації керівних кадрів та педагогічних працівників;
- Перепідготовка педагогічних та інших працівників;
- Спеціалізація фахівців;
- Стажування фахівців;
- Підготовка фахівців з вищою освітою;
- Науковий і методичний супровід діяльності і розвитку дошкільної, загальної середньої, професійно-технічної, позашкільної освіти;
- Здійснення фундаментальних і прикладних досліджень у галузі освіти і науки, їх упровадження у практику.

Технічні, та якісні характеристики предмету закупівлі визначено відповідно до особливостей його використання, з урахуванням загальноприйнятих норм і стандартів для зазначеного предмета закупівлі з урахуванням вимог Закону України «Про освіту» від 05 вересня 2017 року № 2145-VIII та Закону України «Про публічні закупівлі» від 25 грудня 2015 року.

При визначенні технічних, кількісних та якісних характеристик предмету закупівлі замовником враховано вимоги частини 1 ст. 54 Закону України «Про освіту», якою визначено, що педагогічні, науково-педагогічні та наукові працівники мають право на академічну свободу, включаючи свободу викладання, свободу від втручання в педагогічну, науково-педагогічну та наукову діяльність, вільний вибір форм, методів і засобів навчання, що відповідають освітній програмі. Таким чином, досвід та побажання педагогічних працівників є визначальним фактором при визначенні технічних характеристик предмету закупівлі.

Предмет закупівлі визначено відповідно до вимог «Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 29 квітня 2020 року № 574 та «Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти» затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 02 листопада 2017 року № 1440, а також за результатами попередніх ринкових консультацій згідно ч. 4 ст. 4 Закону України «Про публічні закупівлі».

2. Обґрунтування обсягів закупівлі.

Обсяги закупівлі визначено відповідно до обсягу фінансування та з урахуванням вимог пункту 3 «Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій», тобто підбір обладнання здійснювався таким чином, щоб оснащення відповідало вимогам: комплектності і модульності, що враховують реальні особливості закладу освіти та потреби учасників освітнього процесу.

3. Розмір бюджетного призначення предмета закупівлі

Згідно Кошторису на 2021 р. на КЕКВ: 2210 — Предмети, матеріали, обладнання та інвентар, виділено з урахуванням очікуваної вартості 648 231 грн.

4. Очікувана вартість предмета закупівлі

Очікувана вартість предмета закупівлі обрахована Замовником відповідно вимог «Примірної методики визначення очікуваної вартості предмета закупівлі» затвердженою наказом Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 18.02.2020р № 275 «Про затвердження примірної методики визначення очікуваної вартості предмета закупівлі».

У відповідності до пункту 3 Розділу II «Етапи визначення очікуваної вартості» «Примірної методики визначення очікуваної вартості предмета закупівлі», Замовником також було використано загальнодоступну інформацію щодо цін та асортименту товарів, які містились у відкритих джерелах (у тому числі на сайтах виробників та/або постачальників відповідної продукції, спеціалізованих торговельних майданчиках, в електронних каталогах, рекламі, прайс-листах, в реєстрі оптово-відпускних цін, в електронній системі закупівель "Prozorro" тощо.

5. Технічна специфікація.

Технічну специфікацію предмету закупівлі складено у відповідності до вимог ст. 23 Закону України «Про публічні закупівлі».

Технічна специфікація

Обладнання для STEM лабораторії (Код ДК 021:2015:39160000-1 Шкільні меблі)

№ п/п	Найменування товару	Од. вим.	К- ть	Технічні характеристики
1	Навчальні роботи Тип 1	шт.	1	<p>Комплект складається з семи наборів: базового і ресурсних. Ресурсні набори розширюють можливості базового набору.</p> <p>Основні елементи наборів виготовлені з металу і міцного текстоліту, що дає можливість довготривалого використання і тестування моделей в умовах навчального процесу.</p> <p>З комплекту можливо сконструювати понад 60 розроблених моделей роботів та безліч творчих моделей.</p> <p>Протягом роботи з цим комплектом, створюються як прості, так і складні механічні моделі, досліджуються різноманітні рушії, механізми та програмні засоби.</p> <p>Програмування можливе як на графічній мові програмування, так і на текстовій мові.</p> <p>Основні електронні компоненти: базова електронна плата, інфрачервоні датчики, датчики дотику, датчики звуку, датчик кольору, світлодіоди, мотори постійного струму, сервомотори, зумер, трансмітер, ресивер, Bluetooth модуль, Bluetooth контролер, Bluetooth плата та інші.</p> <p>Комплект доповнено зарядним пристроєм та акумуляторними батарейками.</p> <p>До комплекту розроблено робочі зошити українською мовою, з інструкціями по конструюванню роботів, прикладами програмного коду та завданнями для учнів.</p>
2	Навчальні роботи Тип 2	шт.	2	<p>Тип Робот-конструктор</p> <p>Процесорна плата Xtensa /32-разрядный LX6, 240 МГц</p> <p>Датчики Датчик освітлення</p> <p>Гіроскоп</p> <p>ультразвуковий датчик</p> <p>акселерометр</p> <p>RGB датчик</p> <p>Бездротове управління Bluetooth</p> <p>Wi-Fi</p>
				<p>Потужність 27.75 Вт</p> <p>Комплектація:</p> <p>1 × Викрутка;</p> <p>2 × Мотор;</p> <p>1 × Шасі;</p> <p>2 × Кабель двигуна;</p> <p>1 × Ультразвуковий датчик;</p> <p>1 × Міні колесо;</p> <p>2 × Колесо;</p> <p>1 × RGB датчик лінії;</p> <p>2 × Шина;</p> <p>1 × CyberPi;</p> <p>1 × Кабель USB Type-C;</p> <p>1 × Роздруковане поле;</p> <p>1 × Шилд mBot2;</p> <p>4 × Гвинт M2,5 * 12 мм;</p> <p>2 × Кабель mBuild (10 см);</p> <p>1 × Кабель mBuild (20 см);</p> <p>6 × Гвинт M4 * 25 мм;</p> <p>6 × Гвинт M4 * 14 мм;</p> <p>6 × Гвинт M4 * 8 мм;</p> <p>Програмування Python /підтримка режимів Live і Upload</p> <p>Гарантія 12 місяців</p>

3	Додатковий набір модулів та електронних компонентів	шт.	4	Додатковий набір призначений для освітніх програм і змагань з робототехніки. Набір включає модулі і електронні компоненти, що відповідають додатковим потребам учнів або викладачів в датчиках при вивченні інформатики і технологій. 3 x mBuild кабель (200 мм) 2 x mBuild кабель (100 мм) 1 x Двовісний редукторний мотор ТТ 1 x RGB світлодіодна стрічка (0,5 м) 1 x mBuild Мульти Тач 1 x mBuild Ультразвуковий датчик 1 x mBuild Слайдер 1 x сервопривід 9G MS-1.5A в упаковці
4	Тренувальне поле для навчальних занять з робототехніки	шт.	1	Матеріал поля – вініл; Фон – білого кольору; Відповідає наказу № 574 від 29.04.2020 року «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій».
5	Стіл для робототехніки з нішами під зберігання	шт.	1	Стільниця з бортами білого кольору виготовлена з ДСП: 18 мм; Габаритний розмір столу (ШхВхГ): 2036 x 803 x 1536 мм; Розміри стільниці по внутрішньому краю: 2000 x 1500 мм (розміри можуть змінюватись за індивідуальним запитом); Висота бортиків по краю стільниці: 70 мм; Висота поворотного ролику: 60 мм; Внутрішні розміри для зберігання лотків (ШхВхГ): 446 x 301 x 670 мм; Виробник: Україна; Гарантія: 12 місяців.
6	Контейнер для роздаткового матеріалу, у т.ч. для конструкторів	шт.	8	Виготовлений з поліпропілену. Розміри зовнішні: висота - 150 мм, довжина - 427 мм, ширина - 312 мм. Розміри внутрішні: висота - 140 мм, довжина - 385 мм, ширина - 283 мм. Корисний об'єм - 15 л.
7	Програмовані електронні модулі Тип 1	шт.	4	Забезпечує роботу: 1 - 2 учнів Вікова група: 4-11 класів. Складові: Мікроконтролери; Датчики; Виконавчі механізми; Програмне забезпечення; Методичні матеріали для використання в освітньому процесі; Додаткове обладнання; Контейнер для зберігання. Комплектація: Мікроконтролери, датчики, виконавчі механізми (вимірювальні прилад,

				<p>елементи живлення): 118 шт; Програмне забезпечення: Arduino IDE; Методичні матеріали для використання в освітньому процесі: поставлятися у комплекті, або доступне для вільного завантаження через мережу інтернет з метою вільного використання у навчальному процесі, - 30 практичних робіт; Додаткове обладнання: елемент живлення (батареяка 9 В), мультиметр, блок живлення; Контейнер для зберігання; Інструкція користувача; Паспорт; Гарантійний талон. Гарантія: 12 місяців</p>
8	Поле набірне «Електроніка»	шт.	1	<p>Призначене для використання в навчальних закладах різних рівнів акредитації для вивчення роботи електронних і логічних схем при проведенні лабораторних робіт</p>
9	Навчальні роботи Тип 3	шт.	1	<p>Кількість компонентів у наборі: 82 шт. Корпус робота виготовлений із пластику з заокругленими кутами. Час роботи від акумулятора: 2,5 годин Технічні характеристики: Відстань керування: в межах 10 м (на відкритих майданчиках) Розмір пазла карти: 196x186 мм (спеціальний пазл зі сценарієм x4), 186x186 мм (тематичний пазл x 20) Робот: Пристрої виводу: Енкодерний мотор - 2/1,5 Вт Ні-Fi динамік/LCD екран (очі) - 2/RGB LED світлодіоди - 8 Сенсори: оптичний сенсор/6-осьовий датчик руху Передача даних: 2.4 ГГц Ручка-контролер: Сенсори: Оптичний сенсор/6-осьовий датчик руху/двох осьовий джостик/кнопка - 2/LED світлодіоди - 6 Передача даних 2.4 ГГц Склад набору: Робот - 1, Ручка – контролер - 1, Картки – пазли з діями - 36, Тематичні картки – пазли - 24, Книга - 1, Картка гри у Гольф - 1, Картка гри у Гонки - 1, Картка відстані - 1, Музична картка - 1, Кабель 2-в-1 Micro USB - 1, Маски героїв - 3, Флагшток - 1, Прапорець - 8, Короткий посібник - 1, Інструкція користувача - 1. Методичні матеріали базовий курс вивчення алгоритмів "mTiny та його друзі" (21 заняття, 11 годин),"Посібник для вчителя по роботу mTiny" (6 модулів, 16 годин).</p>
10	Програмовані електронні модулі Тип 2	шт.	1	<p>Забезпечує роботу: 1 - 2 учнів; Вікова група: 9-11 класів, середньої та вищої освіти. Основні складові: Мікроконтролери; Датчики; Виконавчі механізми; Програмне забезпечення; Методичні матеріали для використання в освітньому процесі; Додаткове обладнання; Контейнер для зберігання. Комплектація: Мікроконтролери, датчики, виконавчі механізми: 7 шт та набір периферійних компонентів (32 активних і 36 пасивних компонента</p>

				<p>об'єднаних платою розширювачем) – 1 шт; Програмне забезпечення: операційна система Raspbian; Методичні матеріали для використання в освітньому процесі: поставлятися у комплекті USB Flash з матеріалами та додатковою інформацією на 32 практичних робіт (можливість вільного завантаження через мережу інтернет з метою вільного використання у навчальному процесі); Набір карток з лабораторними роботами. Додаткове обладнання: мережевий блок живлення 5 V / 220 V, мультиметр; Контейнер для зберігання -1 шт; Кабель HDMI, Кабель USB, Інструкція користувача, Паспорт, Гарантійний талон. Гарантія: 12 місяців</p>
11	Набір тематичних карток “Кубування”	шт.	2	<p>Призначений для використання у початковій школі у будь-якій освітній галузі для розвитку критичного та креативного мислення, перевірки, узагальнення, систематизації знань учнів та закріплення вивченого матеріалу. Комплект містить: - набори карток до різних освітніх галузей початкової школи - не менше 16 наборів. Кількість карток у кожному наборі - не менше 6 од.; - картка “Основна шпаргалка для критичного мислення”. Кількість – 1 од.; - кубик з кишеньками для карток. Кількість — 1 од. Розмір: не менше 20х20 см. Матеріали: тканина - «Оксфорд», поролон, силікон; - паспорт на виріб.</p>
12	Інтерактивний сенсорний модуль	шт.	1	<p>Інтерактивний сенсорний модуль забезпечує повноцінне керування комп'ютером або планшетом, як активуючи стилус на відстані від поверхні, так і дотикаючись стилусом до поверхні. Портативний пристрій, що не потребує кріплення на поверхню, дозволяє перетворити будь-яку поверхню на інтерактивну та робити замітки, керувати презентацією, взаємодіяти з активним контентом, який встановлений на ПК, та виконувати всі дії на трансльованій поверхні, які можливо здійснювати за допомогою миші. - Працює з пристроями на базі ОС Linux, ОС Windows 7, 8, 10 та з мобільними пристроями на базі ОС Android; - Має можливість налаштування без запуску програмного забезпечення та встановлення драйверів; - Є можливість збереження налаштувань та швидкого використання з іншими пристроями без встановлення додаткового програмного забезпечення чи додаткових драйверів; - Технологія сканування поверхні – інфрачервона; - Розмір робочої області проекційної поверхні (Ш x В): від 30 x 30 см до 240 x 240 см.; - Роздільна здатність позиціонування: не менше ніж 8000 x 8000 точок; - Швидкість курсору (частота оновлення): не менше ніж 200 точок / секунду; - Робота можлива спеціальними стилусами; - Не менше ніж 2 стилуса у комплекті; - Можливість роботи стилусом без доторкання до поверхні; - Можливість одночасного використання до 10-ти стилусів; - Стилуси повинні живитись від вбудованого акумулятора та мати можливість підзарядки від USB порту комп'ютера викладача; - Інтерфейс підключення сенсору (USB Type-C) до комп'ютера: USB 2.0 та вище; - Довжина інтерфейсного кабелю (USB): не менше, ніж необхідна для підключення пристрою до комп'ютера вчителя у місці його встановлення; - Офіційна гарантія від виробника не менше 12 місяців.</p>

13	Швейно-вишивальна машина	шт.	1	<p>Тип швейної машинки: швейно-вишивальна; Тип човника: горизонтальний; Формування петлі: автоматично; Підключення до ПК: USB / картрідер; Кількість швейних операцій: не менше 404 шт; Кількість петель: не менше 10 шт; Максимальна довжина стібка: не менше 4.5 мм; Максимальна ширина стібка: не менше 7 мм; Швидкість вишивання: не менше 800 стібків/хв; Функції: можливості реверс; шиття подвійною голкою; функція «Вільний рукав»; пришивання блискавок; пришивання гудзиків; ручка для перенесення; функція дзеркального відображення дизайну вишивки; перемикач положення голки; функція повороту / збільшення зразка вишивки (80-120%); автоматичне визначення меж і розмірів вишивки; автоматичний нитковтягувач; Регулювання: тиск лапки, довжина стібка, ширина стібка; Виконувані рядки: зигзаг; краєобметочна (оверлочна); еластичний зигзаг для пришивання резинки; посилений зигзаг; еластична для підшивання потайним швом; посилена пряма; Додатково: підсвічування; дисплей; Комплектація: лапка зигзаг; набір голок; педаль; універсальна лапка; лапка для потайної строчки; викрутка; лапка для пришивання гудзиків; лапка для обробки країв; лапка для декоративних стежків; фетровий амортизатор для катушок; шпульки; додатковий тримач для катушки; лапка для блискавок; лапка для викидання петель; інструкція; лапка для вишивання; вишивальний блок; тримач катушки; Максимальна область вишивання: не менше 140x200 мм; Малюнків для вишивання: не менше 40 шт; Кількість алфавітів: не менше 3; Споживана потужність: не менше 85 Вт; Гарантія: не менше 12 місяців.</p>
14	3D принтер з витратними матеріалами на навчальний рік, комплект у складі:			
14.1	3D принтер	шт.	1	<p>Тип 3D-принтер Технологія друку FFF (Fused Filament Fabrication) Матеріал друку: Полілактид (PLA); Полівінілхлорид (PVA); Нейлон (Nylon); Поліетилен високої щільності (HDPE); Поліпропілен (PP); Полікапролактон (PCL);</p>

				<p>Поліфенілсульфона (PPSU); Термопластична Резина; Поліметилметакрилат (Acrylic); Поліетилентерефталат (PET, PET-G, Co-PET); Ударостійкий полістирол (HIPS); Полиестр; Матеріали-імітатори (LAYWOO-D3, BambooFill, LayBrick, BronzeFill, Magnetic) Кількість друкуючих сопел, шт - 1 Товщина шару, що наноситься, мм - 0,02-1 (в залежності від типу картриджа) - максимальна висота друкуючого шару це 80% від діаметра сопла (при 0,4 мм (стандартна поставка) - це 0,3, для максимально можливого діаметра сопла змінного картриджа в 1,2 мм - 1 мм) Платформа - з підігрівом до 120 С, швидкозйомна, загартоване скло з магнітним шаром та спеціальною поверхневою структурою для кращої адгезії (мікрорельєф квадратної форми) Діаметр сопел екструдерного блока, мм - 0,2-1,2 мм Габарити області друку, мм 210x210x200 Тип файлів: (.gcode), (.gcode+preview), для PRO версії (.stl), (.obj) Дисплей - 3,5" сенсорний повнокольоровий в захисній плівці Підключення USB /USB-накопичувач, Wi-Fi /Ethernet Діаметр нитки - 1.75 мм Вимоги до апаратного забезпечення: 32/64 біт, Pentium+ або вище, DRAM 4ГБ Програмне забезпечення: Windows 7/10, Linux Ubuntu, Android 5.0, iOS 9, слайсери (Cura, SimpliFY3D або інший мультисумісний) Додаткові характеристики: - швидкозмінний картридж головки екструдера; - область друку з підсвіткою; - модульний принцип комплектації; - турбінне охолодження зони друку (2 турбіни); - віддалене управління всіма параметрами роботи з обладнанням (телеграм-бот).</p>
14.2	Додатковий комплект запчастин та матеріалів:	шт.	1	<p>додаткова магнітна платформа для друку - 2 од., додатковий картридж блока екструдера - 1 од., набір витратних матеріалів для виготовлення запланованих здобувачами освіти виробів протягом одного року не менше 10 кг., не менше 8 різних кольорів, програмне забезпечення для друку освітніх моделей НУШ не менше 120 проєктів, методичне забезпечення для використання в освітньому процесі, сервіс підтримки обладнання та методична підтримка протягом 24 міс.</p>
14.3	Набір матеріалів та інструментів для відтворення освітніх матеріалів	шт.	1	<p>набір метизного кріплення для відтворення навчального та лабораторного матеріалу (гвинти, шпильки, гайки, металеві вставки у пластик) - не менше 500 елементів, набір магнітних елементів (діаметри 3, 4, 6, 8, гнучкі пластини А4 - 4 шт) - не менше 1000 елементів, набір самоклеючих стікерів - не менше 1000 елементів, ножиці - 1 од., молоток - 1 од.</p>
14.4	Набір деталей та вузлів для відтворення роботів та мехатронних конструкцій	шт.	1	<p>набір мікроконтролерних модулів - не менше 6 шт., набір сенсорів, драйверів та інших периферійних пристроїв мікроконтролерних систем - не менше 30 шт., набір двигунів та механічних елементів приводів - не менше 24 шт., набір дротів, роз'ємів та з'єднувачів - не менше 200 шт., набір макетних плат для монтажу - не менше 10 шт., набір пасивних та активних електричних компонентів - не менше 80 шт., набір (комплект) програмованих електронних модулів, комплект містить: 1. Міні-комп'ютер micro:bit (із вбудованим компасом, термометром, модулем Bluetooth, LED-дисплеєм 5x5 та ін.) програмується в блочному середовищі makecode – 1 шт.; – 2. Плата розширення – 1 шт.; – 3. Акумулятор 3,7 В – 1 шт.; – 4. Сервопривід SG90 360° - 2 шт.; – 5. Сервопривід SG90 180° - 2 шт.; – 6. Мікродвигун R140 - 1 шт.; – 7. Мотопомпа, 120 л/год. - 1 шт.; – 8. Транзистор- комутатор - 1 шт.; – 9. Датчик температури в гільзі TMP36 - 1 шт.;</p>

				<ul style="list-style-type: none"> – 10. Датчик температури і вологості DHT11 - 1 шт.; – 11. Датчик вологості ґрунту - 1 шт.; – 12. Фоторезистор - 2 шт.; – 13. Кнопка - 2 шт.; – 14. Зуммер - 1 шт.; – 15. Модуль RGB- світлодіодів - 1 шт.; – 16. Дріт 3 pin, 10 см - 5 шт.; – 17. Дріт 3 pin, 80 см - 1 шт.; – 18. Кабель USB — micro-USB - 1 шт.; – 19. Дріт із клемами "крокодил" - 5 шт.; – 20. Кабель живлення 3В, 3 pin – 1 шт. <p>Використовується на предметах: інформатика, робототехніка, СТЕМ.</p> <p>У складі пропозиції учасник повинен надати копію висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи на набір (комплект) програмованих електронних модулів разом із листом авторизації виробника (або його офіційного представника) на набір програмованих електронних модулів із зазначенням найменування замовника та номера тендеру в системі публічних закупівель. До складу навчального комплексу також входить посібник для закладів загальної середньої освіти укладений відповідно до навчальної програми за наступними темами: Вступ, Інформаційна процеси та системи, Мережеві технології та Інтернет, Лінійні алгоритми, Опрацювання текстових даних, Алгоритми із розгалуженням та циклічні алгоритми. У кожному розділі запропоновано теоретичні відомості у вигляді таблиць і схем у рубриці «Мій конспект», практичні завдання різного рівня складності, завдання для самоконтролю, виконання міні-проектів. На своїх сторінках містить доповнену реальність та посилання у вигляді QR кодів.</p> <p>Мова: українська. Формат: 84x108/16. Кількість сторінок: 64.</p> <p>Посібник повинен мати висновок «Рекомендовано або Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах», про що у складі пропозиції надається копія листа виданого відповідним органом Міністерства освіти і науки України</p>
14.5	Набір полів для проведення практичних робіт та змагань	шт.	1	Набір полів для проведення практичних робіт та змагань: 4-и універсальні поля для виконання завдань та проведення змагань, адаптовані для стандартного освітнього простору, швидкої інсталяції та компактного зберігання. Розроблені для виконання базових практичних робіт з 4-ма типами робо-конструкцій та проведення командних змагань, розмір не менше 1150x650 мм, конструктор лабіринту, футбольного поля, два складних трека та ринг сумо.
14.6	Набір витратних матеріалів та інструментів для роботи, збирання та виготовлення робототехнічних конструкцій та наочних матеріалів:	шт.	1	Набір витратних матеріалів та інструментів для роботи, збирання та виготовлення робототехнічних конструкцій та наочних матеріалів: До набору входять комплект додаткових елементів живлення й багатофункціональний зарядний пристрій, з'єднувачі, дроти роз'єми, запасні електор-механічні компоненти, набір магнітних матеріалів та інша. Набір ручного інструменту для роботи з кріпленням та деталями з пластмас та м'яких металів (набір викруток, набір свердл, пасатижі, молоток, металева лінійка, акумуляторна викрутка з функцією свердління), паяльна станція з комплектом насадок.
14.7	Кейс для зберігання та перевезення обладнання:	шт.	1	Кейс для зберігання та перевезення обладнання: Кейс на колесах, може використовуватись як окремий елемент меблів та смінь для зберігання елементів лабораторного обладнання. Розмір не більше 800x450x600 мм., металева фурнітура.
15	ФОТО-ВІДЕО СТУДІЯ З ГОЛОГРАФІЧНИМ ЕКРАНОМ, КОМПЛЕКТ У СКЛАДІ:			
15.1	Голографічний екран зі стійкою та кріпленнями:	шт.	1	Діагональ голографічного екрану – не менше 27"; Матеріал стійки та кріплення – метал; Стійка має передбачати одночасне кріплення: голографічного екрану, мультимедійного короткофокусного проектора, ноутбука; Стійка повинна бути обладнана колесами для переміщення та настільним кріпленням;
15.2	Мультимедійний короткофокусний проектор	шт.	1	Джерело світла: Лампа розжарювання; Проекційне відношення: не більше 0.61:1; Співвідношення сторін зображення: 4:3; Яскравість: не менше 3800 ANSI лм; Фізична роздільна здатність: не менше 1024x768;

				<p>Підтримувана роздільна здатність: XGA (1024 x 768) з підтримкою до WUXGA (1920 x 1200);</p> <p>Рівень контрасту: не менше 25 000:1;</p> <p>Термін роботи лампи: не менше 7000 годин у звичайному режимі, не менше 10000 годин в економному режимі, не менше 15000 годин у супер економному режимі;</p> <p>Діапазон проєкційної відстані, м (мін-макс): не більше 0.4 - 3.8;</p> <p>Діагональ екрана, м (мін-макс): не більше 0.76-7.62;</p> <p>Інтерфейси та відеосигнали: не менше</p> <p>2 x VGA-In (15pin D-Sub),</p> <p>2 x HDMI,</p> <p>1 x S-Video,</p> <p>1 x Композитний,</p> <p>1 x VGA-Out (15pin D-Sub),</p> <p>1 x Аудіовхід,</p> <p>1 x Аудіовихід,</p> <p>1 x RS-232,</p> <p>1 x USB mini-B,</p> <p>Динамік: не менше 16 Вт;</p> <p>Сумісні 3D-окуляри: DLP Link;</p> <p>Комплектація: проєктор, кабель живлення, кабель VGA, пульт ДК, документація.</p> <p>Гарантія на джерело світла: не менше 12 місяців.</p> <p>Гарантія на проєктор: не менше 36 місяців.</p>
15.3	Системний блок:	шт.	1	<p>Процесор: не менше Intel Core I3;</p> <p>Базова частота процесора не менше 3.6 GHz, максимальна частота процесора: не менше 4.3 GHz ;</p> <p>Кеш пам'ять: не менше 6 Mb ;</p> <p>Кількість ядер: не менше 4;</p> <p>Кількість потоків: не менше 8;</p> <p>Чіпсет: Intel H310/H410 або еквівалент;</p> <p>Відеоадаптер: Інтегрований відеоадаптер Intel або еквівалент;</p> <p>Оперативна пам'ять: не менше DDR4 16 ГБ, Не менше двох слотів для оперативної пам'яті;</p> <p>SATA- контролер: Можливість підключити не менше 4 Serial ATAIII, 6 Гб/с;</p> <p>Жорсткий диск SSD: не менше ніж 256 GB 2.5" SATAIII TLC;</p> <p>Слоти розширення на системній платі: не менше двох слотів PCI Express x1 2.0; не менше одного слота PCI Express x16 3.0;</p> <p>Порти вводу/виводу: 1 порт D-SUB (VGA), 1 порт HDMI, 1 порт DVI, не менше ніж 4 порти USB 2.0 та 2 порти USB 3.0, із них не менше ніж 2* USB 2.0 на передній панелі корпусу, 3 Аудіо порти (Line-in/Line-out/MIC), 1 RJ-45 LAN порт;</p> <p>Мережний адаптер: не гірше ніж 10/100/1000 Mbps Fast Ethernet;</p> <p>Оптичний пристрій: DVD-RW;</p> <p>Корпус та блок живлення: десктоп ATX / mATX з блоком живлення не менше 450W та обов'язковою наявністю на передній панелі корпусу не менш ніж 2-х USB портів стандарту 2.0;</p> <p>Гарантія: не менше ніж 36 місяців від виробника;</p> <p>Преінстальоване програмне забезпечення:</p> <p>-Windows 10 professional предінстальована виробником системного блоку, з використанням технології OEM активації OA 3.0. Справжність встановленої ліцензії повинна бути підтверджена GML наліпкою на системному блоці без ключа активації, ключ активації повинен бути вшитий у BIOS материнської плати системного блока. Активація проводиться Замовником. Операційна система з безкоштовними оновленнями, підтримкою роботи у локальній обчислювальній мережі з доменною організацією та україномовним інтерфейсом;</p> <p>Преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропріетарний з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС; наявність україномовної підтримки від виробника на території України.</p> <p>Антивірус: Попередньо встановлений антивірус, який забезпечує захист у реальному часі від загроз, зокрема вірусів і зловмисних програм, які передаються через електронну пошту, програми та Інтернет, з</p>

				<p>необмеженим терміном використання.</p> <p>- Клавіатура: Підключення: дротова; Інтерфейс підключення: USB; Гарантія: не менше 12 місяців</p> <p>- Маніпулятор: Підключення: дротове; Інтерфейс підключення: USB; DPI: не менше 1000 dpi; Гарантія: не менше 12 місяців.</p>
15.4	Монітор:	шт.	1	<p>Діагональ - не менше 23,8"; Тип матриці - IPS; Час реакції матриці - не більше 5 мс; Яскравість матриці - не менше 250 кд/м2; Контрастність - не менше 1000:1 (статична) Кут огляду (гориз./вертик.) - 178/178; Роздільна здатність - 1920*1080; Роз'єми для сигналу: D-Sub, HDMI; Колір: чорний Гарантійний строк: не менше ніж 36 місяців.</p>
15.5	Навчально-методичний посібник	шт.	1	<p>Міститься теоретичний матеріал до кожної теми; - розроблено практичні та лабораторні роботи відповідно до навчальних програм з трудового навчання, інформатики, фізики, хімії, біології, математики, географії; - практичні та лабораторні роботи включають: цілепокладання, постановку задачі, інформаційну та комп'ютерну моделі, опис комп'ютерного експерименту; - міститься опис інтегрованого навчального проекту за навчальними предметами: трудове навчання, інформатика, фізика, хімія, біологія, математика, географія. - Тренінг який включає налаштування обладнання та навчання працівників замовника по роботі з обладнанням та програмним забезпеченням, що входить до комплекту: Монтажний стіл: не менше ніж з 24 доріжками; Базовий набір засобів колірної обробки; Мультикамерний редактор з підтримкою не менше ніж 4-х камер; Не менше ніж 50 шаблонів меню; Елементи управління ключовими кадрами; Базовий набір засобів відстеження руху; Функція роботи з аудіо: Audio Ducking (робота з фоновою музикою) Формати імпорту: Відео: AVCHD, DV, HDV, AVI, MPEG-1 / -2 / -4, Flash, 3GP (MPEG-4, H.263), WMV, Non-encrypted DVD titles (incl. DVD-VR / + VR) , MOV (DV, MPEG-4, H.264), HEVC ** (H.265), XAVC, MXF, DVCPRO HD, XAVC S, GoPro LRV, Cineform; Аудіо: MP3, MPA, M4A, WAV, AMR, AC3, AAC, Vorbis, WMA; Графіка: BMP, GIF, JPG, JPS, J2K, PCX, PNG, PSD, TGA, TIF, WMF; Формати експорту: Диск: DVD, AVCHD; Відео: DV, HDV, AVI, WMV, MPEG-1 / -2 / -4, Flash, 3GP, HEVC ** (H.265, H.264), XAVC S, MOV, M2TS, FLV, 3GP, GIF, Cineform; Зображення: BMP, JPEG, TIF, TGA; 7. Аудіо: AC3, MP2, MP3, MP4, WAV.</p>
15.6	Цифровий фотоапарат	шт.	1	<p>Тип фотокамери: дзеркальна; Тип матриці: CMOS (КМОП); Світлочутливість (ISO): 100 - 6400 / розширюється до 12800; Кількість мегапікселів: не менше 24 Мп; Максимальний розмір фотографії: не менше 6000x4000; Кріплення об'єктива: EF, EF-S; Світлосила: не менше f / 3.5 - f / 5.6; Оптичне збільшення: не менше 3 х; Максимальна роздільна здатність відео: не менше 1920x1080 (30 кадрів / сек);</p>

				Витримка: не менше 30 - 1/4000; Автофокус: Так; Формат запису: MPEG-4, H.264; USB: USB 2.0; HDMI: Так; WIFI: Так; Тип батареї: Li-Ion battery; Додаткова комплектація: об'єктив / EF-S 18-55 мм f / 3.5-5.6 IS II, сумка, карта пам'яті / SD не менше 16GB; Гарантія: не менше 24 місяців.
15.7	Карта пам'яті	шт.	1	Тип: microSDXC; Об'єм: не менше 32 ГБ; Клас швидкості (SD): не менше ніж Class 10, UHS-II U3, V90; Швидкість читання даних: не менше 285 Мб/сек; Швидкість запису даних: не менше ніж 180 Мб/сек; Гарантія: не менше 60 місяців.
15.8	Штатив для відеокамери та фотоапарату – 1 шт:	шт.	1	Тип: штатив; Конструкція: трипод; Установка: для підлоги; Мінімальна висота: не менше 60 см; Максимальна висота: не менше 153 см; Максимальне навантаження: не менше 3 кг; Діаметр штанги: не менше ніж 20 мм; Комплектується головою: штативний шарнір 3D: 3-полосний шарнір; Гвинт під штативне гніздо: 1/4"; Матеріал корпусу (ніжок): алюміній; Вага: не перевищує 1.22 кг; Гарантія: не менше 12 місяців.
15.9	Комплект фонів з тримачем- 1 шт:	шт.	1	Розмір фону: не менше ніж 2,7 x 5 м; Колір фону: зелений; Ширина поперечини: не менше 300 см; Макс. діаметр центральної штанги: не менше 3,5 см; Максимальна висота: не менше 255 см; Мінімальна висота: не менше 110 см; Вага: не перевищує 5.28 кг. Комплектація: Фон 2,7 x 5 м. зелений - 1 шт; студійна стійка - 2 шт; Перекладина - 1 шт; Гарантія: не менше 14 днів.
15.10	Комплект студійного освітлення	шт.	2	Байонет: Для лампочки (E27); Живлення: 220-240В; Регулювання яскравості: Є (50/100%); Тип: світлодіодний; Форм-фактор: прямокутний; Кольорова температура: 5700; Потужність 1 LED лампи: не менше ніж 24 Вт; Стійка: від 54 см до 1,6 м; Загальна потужність: не менше ніж 192 Вт (приблизний еквівалент лампам розжарювання: 1200 Вт); CRI: не менше ніж 90; Гарантія: не менше 3 місяців.
15.11	Бездротова радіосистема	шт.	1	Збільшення вихідної потужності передавача до 30 мВт; Збільшення співвідношення сигнал / шум до 76дБ; Радіосистема складається з приймача, двох передавачів і двох петличних мікрофонів; Всеспрямований мікрофон характеризується оптимальною чутливістю, а система в цілому забезпечує стабільний канал передачі сигналу на відстані до 100м; Користувачеві доступні 48 незалежних каналів.

16	<p align="center">Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс з фізики</p> <p>Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс (далі ЦВКК), який складається з набору датчиків та з'єднувальних проводів, використовується для проведення демонстраційних і лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму при вивченні біології. ЦВКК супроводжується керівництвом з експлуатації та програмним забезпеченням. Датчики ЦВКК підключаються до USB-порту комп'ютера та мають можливість виводу даних на екран комп'ютера. Характеристики ЦВКК: Можливість збору даних в режимі реального часу. Можливість збору даних одночасно з великої кількості датчиків. Кілька режимів відображення даних: графіки, таблиці і цифровий вигляд. Частота вимірів в залежності від сенсора – до 100 000 за секунду. Роздільна здатність замірів – 12 біт. Зовнішній індикатор роботи. Програмне забезпечення: наявність версій програмного забезпечення для багатьох операційних систем. Автоматичне розпізнавання датчиків. Збір даних в режимі реального часу. Декілька режимів відображення даних. Експорт та імпорт даних. Побудова графіків та таблиць. Налаштування всіх датчиків в одному вікні. Багатомовний інтерфейс програмного забезпечення (обов'язкова наявність української мови). Методичне забезпечення: Методичні вказівки до використання кожного датчика. Інструкція з експлуатації, Електронний освітній ресурс (ЕОР) з фізики, який повинен включати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методичні рекомендації з фізики, щодо виконання лабораторних робіт відповідно до чинної навчальної програми Міністерства освіти і науки України з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів; - інтерактивні завдання; - віртуальні експерименти для вивчення явищ з курсу фізики; - відеоматеріали з теоретичними відомостями та рекомендаціями щодо виконання експериментів з фізики. <p>ЕОР повинен мати захист та керування авторськими правами (підтримка функцій DRM). Наявність грифу МОН «РЕКОМЕНДОВАНО» або «СХВАЛЕНО» на ЕОР з фізики - у складі пропозиції необхідно надати копію підтверджуючого документа. (Для підтвердження статусу офіційного представника виробника (або його офіційного представника, дилера) необхідно надати листи авторизації виробника (або його офіційного представника) із зазначенням найменування замовника, номера тендера в системі публічних закупівель на ЕОР з фізики, копію висновку державної санітарно епідеміологічної експертизи на ЕОР та посилання на сайт ЕОР).</p> <p align="center">До складу ЦВКК з фізики входять наступні датчики:</p>			
16.1	Датчик напруги	шт.	1	Діапазон вимірювань: не менше ± 25 В Точність: не гірше ± 5 %. Максимальна вхідна напруга: не менше 300 В. Калібрування: не вимагає калібрування.
16.2	Датчик струму	шт.	1	Діапазон: не менше $\pm 2,5$ А. Вхідний струм: змінний або постійний струм. Точність: не гірше ± 5 %. Максимальний вхідний струм: не менше 4 А.
16.3	Датчик температури.	шт.	1	Діапазон: не вужче -55 °С - $+125$ °С. Точність: не гірше ± 2 %. Чутливий елемент: розташований усередині наконечника датчика. Калібрування: не вимагає калібрування.
16.4	Датчик температури (термопара).	шт.	1	Діапазон: не вужче -270 °С – 1200 °С. Точність: не гірше ± 3 %. Калібрування: не вимагає калібрування.
16.5	Датчик тиску.	шт.	1	Діапазон: не вужче 20 - 400 кПа. Точність: не гірше ± 5 % . Калібрування: не вимагає калібрування.
16.6	Мікрофонний датчик.	шт.	1	Частотний діапазон: не вужче 100 Гц – 10 000 Гц.
16.7	Датчик освітленості.	шт.	1	Діапазон: не вужче 0 – 180 000 Лк. Точність: не гірше ± 4 %. Спектральний діапазон: видиме світло.
16.8	Датчик магнітного поля.	шт.	1	Чутливість: не менше $\pm 0,1$ мТл, не менше ± 130 мТл. Точність: не гірше ± 8 %. Калібрування: поставляється повністю відкалібрований.
16.9	Датчик руху (відстані).	шт.	1	Діапазон: не вужчий 0,3 м - 4 м. Точність: не гірше 5 %. Калібрування: не вимагає калібрування.

16.10	Фотоворота.	шт.	1	Вимірює час, необхідний об'єкту для проходження під аркою датчика.
16.11	Датчик сили.	шт.	1	Діапазони: не менше -50 Н до +50 Н. Точність: не гірше $\pm 5\%$. Калібрування: поставляється повністю відкалібрований. Калібрування датчика також можливе в рамках програмного забезпечення.
16.12	Датчик рівня звукового тиску.	шт.	1	Діапазон вимірювань: не вужче 45 дБ - 110 дБ. Точність вимірювань датчика повинна бути не менше 5 дБ. Діапазон реєстрованих датчиком частот повинен бути не менше 100 Гц - 10000 Гц
16.13	Датчик прискорення	шт.	1	Діапазон: не менше $\pm 16 g$. Точність: не гірше $\pm 0,05 g$
16.14	Датчик вологості.	шт.	1	Вимірює відносну вологість від 0% - 100%. Точність вимірювань датчика не гірше 5%.
16.15	Датчик ультрафіолетового випромінювання.	шт.	1	Діапазон: не менше 0-100 Вт/м ² . Довжина хвиль: не менше 290-390 нм.
16.16	Датчик температури навколишнього середовища.	шт.	1	Температура: від -30°C до +80 °С. Точність: не гірше $\pm 2\%$. Калібрування: не вимагає калібрування.
16.17	Датчик кута повороту.	шт.	1	Діапазони вимірювань: без обмежень. Максимальна частота - 50 Гц. Роздільна здатність -0,6°
16.18	Датчик заряду.	шт.	1	Діапазони вимірювань: ± 50 нКл Похибка: не більше ± 0.1 нКл Вхідний струм: не більше 100 фА Вхідна ємність: 47 нФ Максимально допустима вхідна напруга: ± 35 В

* До усіх вище зазначених товарів, що містять посилання на конкретні торговельну марку чи фірму, джерело його походження або виробника, застосовується вираз «або еквівалент». Це використовується для зручності наведення характеристик і не є вимогою постачання даної конкретної торговельної марки. Усі показники та функціональні можливості еквіваленту мають бути не гіршими, ніж у зазначеного товару. Дане технічне завдання складене відповідно до Типового переліку засобів навчання та обладнання для кабінетів і STEM-лабораторій затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України 29 квітня 2020 року № 574

* Товар повинен відповідати вимогам Указу Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 28 квітня 2017 року №133/2017 «Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій)», п/п. 4 п. 2 частини першої розпорядження Кабінету Міністрів України від 11.09.2014 р. №829-р «Про пропозиції щодо застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів», постанови КМУ від 16.12.2015р. № 1035 «Про обмеження поставок окремих товарів (робіт, послуг) з тимчасово окупованої території на іншу територію України та/або з іншої території України на тимчасово окуповану територію» згідно з якими заборонено здійснення державних закупівель товарів, робіт і послуг у юридичних осіб - резидентів Російської Федерації державної форми власності та юридичних осіб, частка статутного капіталу яких перебуває у власності Російської Федерації, а також у інших суб'єктів господарювання, що здійснюють продаж товарів, робіт і послуг походженням з Російської Федерації, крім випадків, коли заміщення таких предметів закупівлі іншими неможливе, що підтверджено Міністерством економічного розвитку і торгівлі.

Інформація про товар :

Товар повинен відповідати показникам якості, які встановлюються законодавством України, та діючим стандартам, технічним умовам даного виду товару.

Програмне забезпечення повинно бути попередньо інстальованим та мати активовану ліцензію.

Учасник зобов'язаний:

1. Учасник повинен поставити Замовнику товар з матеріалів, якість яких повинна відповідати встановленим законодавством нормам, сертифікатам виробника та іншим нормативним документам;
2. Товар повинен бути не пошкоджений та мати захисну упаковку та документацію;
3. Товар має бути новим без зовнішніх пошкоджень, не брудний та повинен відповідати заявленому асортименту;
4. Упаковка повинна бути цілісною, яка відповідає характеру товару зберігаючи якість товару під час перевезення з необхідними реквізитами виробника. Вимоги до пакування та маркування Товару: Тара та упаковка повинна відповідати вимогам встановленим до даного виду товару і захищати його від пошкоджень або псування під час перевезення (доставки). У разі поставки неякісного товару замовник буде вживати заходи, передбачені чинним законодавством в сфері регулювання господарських відносин;
5. У разі виявлення Замовником невідповідності якості або кількості Товару згідно з відвантажувальними документами або документами про якість Товару, Продавець за свій рахунок здійснює додаткову поставку належної кількості Товару або його заміну на якісний;
6. З метою підтвердження відповідності товару, що поставляється, технічним вимогам, Учасник повинен надати в електронному вигляді (сканованому в форматі pdf.) в складі своєї пропозиції також наступні документи:
 - Копію висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи на STEM лабораторію, систему голографічної проекції, інтерактивний сенсорний модуль;
 - Копію чинного сертифікату про відповідність вимогам технічних регламентів електромагнітної сумісності обладнання на STEM лабораторії, виданого уповноваженим органом з сертифікації із зазначенням номера та дати протоколу випробувань;
 - Якщо учасник процедури закупівлі не є виробником, для підтвердження статусу офіційного представника виробника (або його офіційного представника, дилера) необхідно надати листи авторизації виробника (або його офіційного представника) із зазначенням найменування замовника, номера тендера в системі публічних закупівель, чинні на дату подання тендерних пропозицій на STEM лабораторію, інтерактивний сенсорний модуль, систему голографічної проекції;
 - Товар повинен відповідати вимогам охорони праці, захисту екології та довкілля, пожежної безпеки, що учасник має підтвердити шляхом надання у складі тендерної пропозиції копії чинного на дату подання сертифікату ISO 9001:2015 «Системи управління якістю» та сертифікату ISO 14001: 2015 «Системи екологічного управління» виданого акредитованим органом оцінки відповідності виробнику STEM лабораторій;