

Утверждаю   
 И.о. директора МОУ «СОШ №1»  
 Л.С. Ведерникова  
 « 31 » января 2024 года

**ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ**  
 оборудования центра образования естественнонаучной направленности  
 «Точка роста» МОУ «СОШ №1» г. Кыштыма Челябинской области, созданного в 2024 году

№ п/п	Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики	Модель	Ед. изм.	Кол-во	Цена	Стоимость
<b>1.</b>	<b>Наименование раздела (Естественнонаучная направленность)</b>						
1.1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	<p>Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики.</p> <p>Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками:</p> <p>Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до 120С</p> <p>Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа</p> <p>Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл</p> <p>Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В</p> <p>Датчик тока не уже чем от -1 до +1А</p> <p>Датчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 g; ±4 g; ±8 g</p> <p>Отдельные устройства:</p> <p>USB осциллограф не менее 2 канала, +/-10 В</p> <p>Аксессуары:</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Конструктор для проведения экспериментов</p> <p>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Методические рекомендации (40 работ)</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>Наличие видеороликов.</p>	DLTR-Phys-2	шт.	3	102 520,00	307 560,00

1.2	<p>Цифровая лаборатория по химии (ученическая)</p>	<p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.          Комплектация:          Беспроводной мультидатчик по химии с 3-мя встроенными датчиками:          Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH          Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм          Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С          Отдельные датчики:          Датчик оптической плотности 525 нм Аксессуары:          Кабель USB соединительный          Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy          Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории          Набор лабораторной оснастки          Программное обеспечение          Методические рекомендации не менее 40 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки          Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики.          Комплектация:          Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками:          Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до 120С          Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа          Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл          Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В Датчик тока не уже чем от -1 до +1А          Датчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 g; ±4 g; ±8 g          Отдельные устройства:          USB осциллограф не менее 2 канала, +/-10 В Аксессуары:          Кабель USB соединительный          Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментов          Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории          Программное обеспечение          Методические рекомендации (40 работ)          Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов.</p>	DLTR-Chem-2	шт.	3	102 520,00	307 560,00
-----	--	---	-------------	-----	---	---------------	------------

1.3	<p>Цифровая лаборатория по биологии (ученическая)</p>	<p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.          Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 5-ю встроенными датчиками:          Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%          Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк          Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН          Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С          Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40С          Аксессуары:          Зарядное устройство с кабелем miniUSB          USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy          Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории          Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс          Программное обеспечение          Методические рекомендации не менее 30 работ Упаковка          Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов.          Комплектация:          Беспроводной мультидатчик по биологии с 5-ю встроенными датчиками:          Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%          Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк          Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН          Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С          Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40С          Аксессуары:          Зарядное устройство с кабелем miniUSB          USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy          Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории          Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс          Программное обеспечение          Методические рекомендации не менее 30 работ          Упаковка          Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов</p>	DLTR-Bio-2	шт.	3	102 520,00	307 560,00
-----	---	---	------------	-----	---	---------------	------------

2.	<b>Наименование раздела (Дополнительное оборудование)</b>						
2.1	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (химия, физика, биология)	<p>Состав комплекта:  Штатив лабораторный химический  Набор чашек Петри  Набор инструментов препаровальных  Ложка для сжигания веществ  Ступка фарфоровая с пестиком  Набор банок для хранения твердых реактивов (30 - 50 мл)  Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов  Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16)  Прибор для получения газов  Спиртовка  Горючее для спиртовок  Фильтровальная бумага (50 шт.)  Колба коническая  Палочка стеклянная (с резиновым наконечником)  Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка)  Мерный цилиндр (пластиковый)  Воронка стеклянная (малая)  Стакан стеклянный (100 мл)  Газоотводная трубка.</p>	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (химия, физика, биология)	шт.	1	15 000,00	15 000,00
2.2	Оборудование для демонстрации опытов (физика)	<p>Состав комплекта:  Штатив демонстрационный  Столик подъемный  Тип столика: учебный/лабораторный, опора, стержень винтовой, винт регулировочный: наличие, функция подъема и опускания столика: наличие  Источник постоянного и переменного напряжения: частота, Гц: 50, потребляемая мощность, ВА: 10  Манометр жидкостной демонстрационный  Камертон на резонансном ящике:  Насос вакуумный с электроприводом:  Тарелка вакуумная:  Ведерко Архимеда  Огниво воздушное:  Прибор для демонстрации давления в жидкости  Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария):  создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: не менее 0,05 МПа,  максимальное разрывающее усилие: не менее 90 Н  Набор тел равного объема:</p>	Оборудование для демонстрации опытов по предмету физика	шт.	1	120 000,00	120 000,00

		<p>цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт.,  крючки для подвешивания цилиндров: наличие  Набор тел равной массы:  цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт.,  крючки для подвешивания цилиндров: наличие  Сосуды сообщающиеся:  сообщающиеся стеклянные трубки разной формы: не менее 3 шт.,  подставка: наличие  Трубка Ньютона:  функция подключения к вакуумному насосу: наличие,  длина трубки: не менее 80 см.,  резиновые пробки, ниппель: наличие,  количество тел в трубке: не менее 3 шт.  Шар Паскаля:  металлический цилиндр с оправами, поршень со штоком, полый  металлический шар с отверстиями: наличие,  длина цилиндра: не менее 22 см,  диаметр шара: не менее 8 см  Шар с кольцом:  штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой:  наличие,  длина цепочки: не менее 80 мм,  диаметр шара: не менее 25 мм  Цилиндры свинцовые со стругом:  количество одинаковых цилиндров: не менее 2 шт.,  материал цилиндров: сталь и свинец,  крючки для подвешивания: наличие,  струг, направляющая трубка: наличие  Прибор Ленца:  стойка с коромыслом: наличие,  количество алюминиевых колец: не менее 2 шт.,  прорезь в одном из колец: наличие  Магнит дугообразный демонстрационный:  тип магнита: намагниченный брусок,  количество цветов магнита: не менее 2,  обозначение полюсов магнита: наличие  Магнит полосовой демонстрационный (пара):  тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы,  количество цветов магнита: не менее 2,  обозначение полюсов магнита: наличие  Стрелки магнитные на штативах:  намагниченная стрелка: наличие,  количество цветов магнита: не менее 2,  подставка: наличие</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>Набор демонстрационный ""Электростатика"" (электроскопы (2 шт.), султан (2 шт.), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 шт.)          Машина электрофорная или высоковольтный источник:          диски на стойках: наличие,          количество лейденских банок: не менее 2,          подставка: наличие          Комплект проводов: Длина: не менее 500 мм - 4 шт., 250 мм - 4 шт., 100 мм - 8 шт., назначение: для подключения демонстрационных приборов и оборудования к источнику тока, для сборки электрических цепей, включая элементы из работы "Постоянный электрический ток"</p>					
2.3	Оборудование для демонстрации опытов (химия)	<p>Состав комплекта:          Столик подъемный          размер столешницы: не менее 200 * 200 мм, плавный подъем с помощью винта: наличие          Штатив демонстрационный химический:          опора, стержни, лапки, муфты, кольца: наличие,          возможность закрепления элементов на различной высоте: наличие          Аппарат для проведения химических реакций:          поглотитель паров и газов: наличие,          материал колбы: стекло          Набор для электролиза демонстрационный:          емкость: наличие,          электроды: наличие          Комплект мерных колб малого объема:          объем колб: от 100 мл до 2000 мл,          количество колб: не менее 10 шт.,          материал колб: стекло          Набор флаконов (250 - 300 мл для хранения растворов реактивов).          Назначение: хранение растворов реактивов,          количество флаконов: не менее 10 шт.,          материал флаконов: стекло          пробка: наличие          Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный)          Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ:          сосуд          Ландольта: наличие,          пробка: наличие,          тип прибора: демонстрационный          Делительная воронка:          материал воронки: стекло</p>	Оборудование для демонстрации опытов по предмету химия	шт.	1	80 000,00	80 000,00

		<p>Установка для перегонки веществ:  колбы, холодильник для охлаждения, аллонж, пробка: наличие,  длина установки: не менее 550 мм  Прибор для получения газов: назначение: получение газов в  малых количествах,  состав комплекта: не менее 6 предметов  Баня комбинированная лабораторная: Баня водяная: наличие,  кольца сменные с отверстиями разного диаметра: наличие,  плитка электрическая: наличие  Фарфоровая ступка с пестиком: Назначение: для размельчения  крупных фракций веществ и приготовления порошковых смесей  Комплект термометров (0 - 100 С; 0 - 360 С)</p>					
2.4	Набор ОГЭ/ЕГЭ (химия)	<p>В набор входят весы лабораторные электронные 200 г, спиртовка лабораторная, воронка коническая, палочка стеклянная, пробирка ПХ-14 (10 штук), стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой (2 штуки), цилиндр измерительный 2-50-2 (стеклянный, с притертой крышечкой), штатив для пробирок на 10 гнезд, зажим пробирочный, шпатель-ложечка (3 штуки), набор флаконов для хранения растворов и реактивов (объем флакона 100 мл - 5 комплектов по 6 штук, объем флакона 30 мл - 10 комплектов по 6 штук), цилиндр измерительный с носиком 1-500 (2 штуки), стакан высокий 500 мл (3 штуки), набор ершей для мытья посуды (ерш для мытья пробирок - 3 штуки, ерш для мытья колб - 3 штуки), халат белый х/б (2 штуки), перчатки резиновые химические стойкие (2 штуки), очки защитные, фильтры бумажные (100 штук), горючее для спиртовок (0,33 л).  В состав набор входят реактивы: алюминий, железо, соляная кислота, метилоранж, фенолфталеин, аммиак, пероксид водорода, нитрат серебра и другие; в общей сложности - 44 различных веществ, используемых для составления комплектов реактивов при проведении экзаменационных экспериментов по курсу школьной химии.</p>	Набор ОГЭ/ЕГЭ по предмету химия	шт.	1	34 000,00	34 000,00
2.5	Набор ОГЭ/ЕГЭ физика	<p>Комплект предназначен для выполнения экспериментальных заданий ОГЭ по физике в соответствии со Спецификацией КИМ для проведения ОГЭ по физике, утвержденной ФГБНУ «ФИПИ». Комплект позволяет измерять жесткость пружины, коэффициент трения скольжения, работу силы трения и силы упругости, а также исследовать зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности, зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации.  Комплект поставки  Основание штатива  Муфта штатива  Стержень штатива Ø8x545 мм с гайкой</p>	Набор ОГЭ/ЕГЭ по предмету физика	шт.	1	70 000,00	70 000,00

		<p>Стержень <math>\varnothing 6 \times 160</math> мм  Динамометр 1 Н (<math>C = 0,01</math> Н)  Динамометр 5 Н (<math>C = 0,1</math> Н)  Пружина 1 (жёсткость 50 Н/м) на планшете со шкалой 100 мм  Пружина 2 (жёсткость 10 Н/м) на планшете со шкалой 100 мм  Груз №1, №2, №3 (<math>m = 100</math> г каждый)</p>					
2.6	<p>Четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками</p>	<p>Учебный робот-манипулятор предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве.  Количество осей робота манипулятора - четыре.  Перемещение инструмента в пространстве по трем осям должно управляться шаговыми двигателями. Напряжение питания шаговых двигателей не более 12 В.  Серводвигатель четвертой оси должен обеспечивать поворот инструмента.  Угол поворота манипулятора на основании вокруг вертикальной оси не менее 180 градусов.  Для определения положения манипулятора при повороте вокруг вертикальной оси должен использоваться энкодер.  Угол поворота заднего плеча манипулятора не менее 90 градусов.  Угол поворота переднего плеча манипулятора не менее 100 градусов.  Для определения положения заднего и переднего плеч манипулятора должен использоваться гироскоп. Угол поворота по четвертой оси не менее 180 градусов.  Должна быть возможность оснащения сменными насадками (например, держатель карандаша или фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-печати). Минимальная комплектация сменными насадками: пневматический захват (присоска), механический захват, насадка держатель для карандаша/маркера/ручки, насадка переходник для крепления совместимых конструктивных деталей и конструкций, насадка лазерной гравировки, насадка 3D-печати (для работы с пластиком PLA с диаметром нити 1,75 мм).  Должен быть оснащен сервоприводом для пневматического и механического захватов, обеспечивающим вращение захваченного объекта во время перемещения, поворот перемещаемого объекта вокруг вертикальной оси. Для обеспечения функционирования пневматического захвата должен быть оснащен встроенной в корпус манипулятора помпой.  Должна быть возможность подключения дополнительных</p>	DM-EV-R1	шт.	1	395 000,00	395 000,00

		<p>устройств (например, транспортера, рельса для перемещения робота, пульта управления типа джойстик, камеры машинного зрения, оптического датчика, модуля беспроводного доступа). Робот-манипулятор должен обеспечивать перемещение насадки в пространстве, активацию насадки, возможность получения сигналов от камеры и датчиков, возможность управления дополнительными устройствами.</p> <p>Материал корпуса – алюминий. Диаметр рабочей зоны (без учета навесного инструмента и четвертой оси) не менее 350 мм. Интерфейс подключения – USB.</p> <p>Должен иметь возможность автономной работы и внешнего управления. Для внешнего управления должен быть предусмотрен пульт, подключаемый к роботу по Bluetooth.</p> <p>Управляющий контроллер должен быть совместим со средой Arduino.</p> <p>Управляющий контроллер совместим со средой программирования Scratch и языком программирования C.</p> <p>Должен обеспечивать поворот по первым трем осям в заданный угол и на заданный угол, поворот по четвертой оси на заданный угол, движение в координаты X, Y, Z, перемещение на заданное расстояние по координатам X, Y, Z, передачу данных о текущем положении углов, передачу данных о текущих координатах инструмента.</p> <p>Должен поддерживать перемещение в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением.</p> <p>Типы перемещений в декартовых координатах: движение по траектории, движение по прямой между двумя точками, перепрыгивание из точки и точку (перенос объекта).</p> <p>Корпус должен быть в защищенном исполнении (класса не ниже IP20).</p>					
2.7	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	<p>Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем.</p> <p>В состав набора должны входить комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.</p> <p>В состав набора должен входить комплект конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота и комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота.</p>	ARP-DEK-STR-02	шт.	1	215 000,00	215 000,00

		<p>В состав набора должны входить привода различного типа: моторы с интегрированным или внешним датчиком положения – не менее 2шт, сервопривод большой – не менее 4шт, сервопривод малый – не менее 2шт, привод с возможностью управления в шаговом режиме – не менее 2шт.</p> <p>В состав набора должны входить элементы для сборки вакуумного захвата: вакуумная присоска – не менее 1шт, электромагнитный клапан – не менее 1шт, вакуумный насос – не менее 1шт.</p> <p>В состав набора должна входить элементная база для прототипирования: плата для безопасного прототипирования, комплект проводов различного типа и длины, комплект резисторов, комплект светодиодов, семисегментный индикатор, дисплей ЖК-типа, кнопки – не менее 5шт, потенциометры – не менее 3шт, инфракрасный датчик - не менее 3шт, ультразвуковой датчик - не менее 3шт, датчик температуры - не менее 1шт, датчик освещенности - не менее 1шт, модуль Bluetooth – не менее 1шт, модуль ИК-приемника – не менее 1шт, модуль ИК-передатчика в виде кнопочного пульта управления – 1шт, аккумулятор – не менее 1шт, зарядное устройство – не менее 1шт.</p> <p>В состав набора должен входить мультидатчик для измерения температуры и влажности окружающей среды – не менее 1шт. Мультидатчик должен обладать встроенным микроконтроллером (тактовая частота - не менее 16 МГц, шина данных – не менее 8 Кбайт), интерфейсами для подключения к внешним устройствам: цифровые и аналоговые порты, 1-wire TTL, разъем типа RJ.</p> <p>В состав набора должен входить комплект универсальных вычислительных модулей, представляющих собой базовую плату, плату расширения для сетевого взаимодействия и плату подключения силовой нагрузки. Входящие в комплект устройства должны обладать одновременной конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.</p> <p>Базовая плата универсального вычислительного модуля должна представлять собой программируемый контроллер в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Базовая плата должна обладать встроенными интерфейсами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными интерфейсами USB, UART, I2C, SPI, 1-wire TTL, Bluetooth, WiFi.</p> <p>Плата расширения должна обеспечивать возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet. Плата расширения должна обладать портами ввода-вывода для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейс SPI и возможностью подключения внешней карты памяти.</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>Плата расширения для подключения силовой нагрузки должна обеспечивать возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки, а также регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса.</p> <p>В состав набора должен входить программируемый контроллер, обеспечивающий возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS и языков программирования C\C++, JavaScript. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными программируемыми кнопками и электромеханическими модулями для организации системы ручного управления, встроенными программируемыми светодиодами для индикации рабочего режима, встроенными интерфейсами USB, USART, I2C, SPI, 1-wire TTL, ISP, Ethernet, Bluetooth, WiFi.</p> <p>В состав набора должен входить модуль технического зрения , представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - 1-wire TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен обеспечивать выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора. Модуль технического зрения должен обладать возможностью коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса с целью дальнейшей передачи результатов измерений группы модулей на управляющее вычислительное устройство, подключенное к данной шине. Модуль технического зрения должен обеспечивать настройки режимов работы - настройку экспозиции, баланса белого, цветоразностных составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Aruco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и</p>					
--	---	--	--	--	--	--

		<p>положения распознаваемых линий.</p> <p>Набор должен обеспечивать возможность разработки модели мобильного робота, управляемой в FPV-режиме посредством программного обеспечения для персонального компьютера и мобильных устройств на базе ОС Android или IOS, обеспечивающего возможность управления мобильным роботом и встроенным манипулятором посредством графического интерфейса, включающим в себя набор кнопок и переключателей, джойстик, область для отображения видео.</p> <p>Набор должен обеспечивать возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере ""Интернет вещей"", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения.</p> <p>В состав набора должно входить пособие по изучению основ электроники и схемотехники, решений в сфере ""Интернет вещей"", разработки и прототипированию моделей роботов.</p> <p>В состав набора должно входить пособие по изучению основ разработки систем технического зрения и элементов искусственного интеллекта.</p>					
2.8	<p>Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков</p>	<p>Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.</p> <p>Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов. Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.</p>	Робототехнический набор КЛИК	шт.	2	63 000,00	126 000,00

		<p>Предусмотрены минимум два программируемых контроллера в пластиковых корпусах, позволяющих одновременно создавать 2 варианта роботов различного назначения, имеющих возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно; позволяющих реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (к примеру, в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, micro Python).</p> <p>Как минимум один из контроллеров имеет встроенную операционную систему, встроенные Wi-Fi и Bluetooth, порт для подключения последовательно соединяемых внешних устройств (не менее 20 одновременно подключаемых устройств).</p> <p>Как минимум один из контроллеров имеет возможность одновременной записи не менее 8 программ, с возможностью переключения между ними.</p> <p>Как минимум один из контроллеров имеет полноцветный дисплей (IPS), позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры.</p> <p>Количество сенсоров и исполнительных устройств, встроенных в один из контроллеров, - не менее 10 шт.</p> <p>Общее количество элементов в наборе не менее 400 шт., в том числе подключаемые модули:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bluetooth модуль,</li><li>- двойной датчик линии,</li><li>- ультразвуковой датчик расстояния,</li><li>- датчик цвета,</li><li>- датчик касания электромеханический,</li><li>- IR модуль,</li><li>- мотор постоянного тока с редуктором – не менее 2 шт.,</li><li>- сервопривод,</li><li>- пульт дистанционного управления IR.</li></ul> <p>Набор должен быть укомплектован аккумуляторными батареями.</p> <p>Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, должно быть доступно для бесплатного скачивания из сети Интернет и последующего использования.</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

3.	<b>Наименование раздела (Компьютерное оборудование)</b>						
3.1	МФУ (принтер, сканер, копир)	<p>Тип устройства: Многофункциональное устройство (МФУ);          Цветность печать: черно-белая;          Технология печати: электрографическая (лазерная, светодиодная);          Формат печати: не менее А4;          Тип сканирования: протяжный/планшетный;          Возможность сканирования в форматах: не менее А4;          Способ подключения: LAN, Wi-Fi, USB</p>	Pantum M6550NW	шт.	1	38 000,00	38 000,00
3.2	Ноутбук	<p>Форм-фактор: ноутбук;          Размер диагонали: не менее 15.6 дюймов;          Разрешение экрана: Full HD, Quad HD или Ultra HD;          Общий объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;          Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти: не менее 16 Гбайт;          Объем SSD накопителя: не менее 240 Гбайт;          Беспроводная связь: Wi-Fi;          Количество встроенных в корпус портов USB: не менее 2, из которых не менее 1 должно быть USB версии не ниже 3.0;          Разрешение вэб-камеры, Мпиксель: не менее 0.3;          Встроенный микрофон;          Клавиатура с раскладкой и маркировкой клавиш QWERTY/ЙЦУКЕН;          Поддержка стандартов беспроводной связи: 802.11a/b/g/n/ac;          Производительность процессора (значение показателя «CPU Mark» по тесту «Laptop &amp; Portable CPU Perfomance» <a href="http://www.cpubenchmark.net/laptop.html">http://www.cpubenchmark.net/laptop.html</a>): не менее 5000 единиц;          Наличие манипулятора мышь в комплекте: да;          Установленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных;          Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.</p>	ICL RAYBook Si1512	шт.	3	66 000,00	198 000,00
		<b>Итого</b>					<b>2 213 680,00</b>