



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРИКАЗ

от 18.03.2021 № 265 -о

**Об утверждении инфраструктурного листа
для создания и функционирования в общеобразовательных
организациях, расположенных в сельской местности и малых городах
Ивановской области, центров естественно-научной и технологической
направленностей «Точка роста» в 2021 году**

В целях реализации мероприятий регионального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» по созданию и функционирования в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах Ивановской области, центров естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (далее – центры «Точка роста» и в соответствии с письмом ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации от 18.03.2021 №811 **п р и к а з ы в а ю**:

1. Утвердить инфраструктурный лист для создания и функционирования центров «Точка роста» в 2021 году (далее – инфраструктурный лист) (приложение).

2. Рекомендовать руководителям муниципальных органов управления образованием обеспечить проведение конкурентных процедур по закупке товаров, работ, услуг для подведомственных общеобразовательных организаций, на базе которых создаются центры «Точка роста» в 2021 году, в соответствии с инфраструктурным листом.

3. Контроль за исполнением приказа возложить на заместителя начальника Департамента образования П.А. Донецкого.

Начальник Департамента
образования Ивановской области



О.Г. Антонова

Приложение к приказу Департамента
образования Ивановской области
от 18.03.2021 № 465 -0

И Н Ф Р А С Т Р У К Т У Р Н Ы Й Л И С Т
для создания и функционирования в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности
и малых городах Ивановской области, центров естественно-научной и технологической
направленностей «Гочка роста» в 2021 году

Шифр	Наименование оборудования (ФПО)	Краткие примерные технические характеристики (ФПО)	Наименование оборудования (РВПО)	Краткие примерные технические характеристики (РВПО)	Примерная модель (РВПО)	Ед. изм.	Кол-во	Цена, руб.	Стоимость, руб.
			Наименование направления: "Стандартный комплект"						0.00
			Наименование направления: "Стандартный комплект (малокомплектная школа)"						0.00
Профильный комплект база"			Наименование направления: "Профильный комплект база"						

	<p>§ Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>§ USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>о Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>о Набор лабораторной оснастки</p> <p>о Программное обеспечение</p> <p>о Методические рекомендации не менее 40 работ</p> <p>о Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>о Наличие видеороликов.</p> <p>3. Цифровая лаборатория по физике (ученическая).</p> <p>Количество – 3 ед. Описание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. • Комплектация: о Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками: 	<p>не уже чем от -1 до +1А Датчик акселерометр с показателями не менее чем: $\pm 2 \text{ g}$; $\pm 4 \text{ g}$; $\pm 8 \text{ g}$</p> <p>Отдельные устройства: USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Конструктор для проведения экспериментов Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>Программное обеспечение Методические рекомендации (40 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов.</p> <p>4. Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация: Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С Датчик электропроводности с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мксМ; от 0 до 2000 мксМ; от 0 до 20000 мксМ Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120С Отдельные датчики: Датчик оптической плотности S25 нм Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Набор лабораторной оснастки</p> <p>Программное обеспечение Методические рекомендации не менее 40 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов.</p> <p>5. Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками: Датчик влажности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С Датчик электропроводности с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мксМ; от 0 до 2000 мксМ; от 0 до 20000 мксМ Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40 Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Цифровая видеокамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс</p> <p>Программное обеспечение Методические рекомендации не менее 30 работ. Упаковка Наличие</p>
	<ul style="list-style-type: none"> о 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: $\pm 2 \text{ g}$; $\pm 4 \text{ g}$; $\pm 8 \text{ g}$ о Отдельные устройства: о Аксессуары: § USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В § Кабель USB соединительный § Зарядное устройство с кабелем miniUSB § USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy о Конструктор для проведения экспериментов о Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории о Программное обеспечение о Методические рекомендации (40 работ) о Наличие русскоязычного сайта поддержки о Наличие видеороликов. <p>Компьютерное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Форм-фактор: ноутбук; • Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; • Русская раскладка клавиатуры: наличие; • Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; • Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; • Количество ядер процессора: не менее 4; • Количество потоков: не менее 8; • Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; • Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; • Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; 	

				<p>не уже чем от -1 до +1А Датчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 г; ±4 г; ±8 г</p> <p>Отдельные устройства: USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В 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> <p>4. Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p>	
<p>§ Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>§ USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>о Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>о Набор лабораторной оснастки</p> <p>о Программное обеспечение</p> <p>о Методические рекомендации не менее 40 работ</p> <p>о Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>о Наличие видеороликов.</p> <p>3. Цифровая лаборатория по физике (ученическая). Количество – 2 ед. Описание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. • Комплектация: 	<p>о 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 г; ±4 г; ±8 г</p> <p>о Отдельные устройства:</p> <p>§ USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В</p> <p>о Аксессуары:</p> <p>§ Кабель USB соединительный</p> <p>§ Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>§ USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>о Конструктор для проведения экспериментов</p> <p>о Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>о Программное обеспечение</p> <p>о Методические рекомендации (40 работ)</p> <p>о Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>о Наличие видеороликов.</p> <p>Компьютерное оборудование:</p> <p>4. Ноутбук. Количество – 2 ед. Описание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Форм-фактор: ноутбук; • Жесткая, неотключаемая клавиатура; наличие; • Русская раскладка клавиатуры; наличие; • Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; • Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; • Количество ядер процессора: не менее 4; • Количество потоков: не менее 8; • Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; • Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; • Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; 	<p>§ Комплектация: Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мСм; от 0 до 2000 мСм; от 0 до 20000 мСм Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120С 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 Наличие видеороликов.</p> <p>5. Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками: Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100% Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мСм; от 0 до 2000 мСм; от 0 до 20000 мСм Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40 Аксессуары: Кабель USB соединительный 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</p>	<p>о Программное обеспечение</p> <p>о Методические рекомендации (40 работ)</p> <p>о Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>о Наличие видеороликов.</p> <p>Компьютерное оборудование:</p> <p>4. Ноутбук. Количество – 2 ед. Описание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Форм-фактор: ноутбук; • Жесткая, неотключаемая клавиатура; наличие; • Русская раскладка клавиатуры; наличие; • Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; • Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; • Количество ядер процессора: не менее 4; • Количество потоков: не менее 8; • Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; • Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; • Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; 	<p>о Программное обеспечение</p> <p>о Методические рекомендации (40 работ)</p> <p>о Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>о Наличие видеороликов.</p> <p>Компьютерное оборудование:</p> <p>4. Ноутбук. Количество – 2 ед. Описание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Форм-фактор: ноутбук; • Жесткая, неотключаемая клавиатура; наличие; • Русская раскладка клавиатуры; наличие; • Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; • Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; • Количество ядер процессора: не менее 4; • Количество потоков: не менее 8; • Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; • Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; • Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; 	

7	Набор ОГЭ по химии	Набор ОГЭ по химии	В набор входят весы лабораторные электронные 200 г, спиртовая 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 крышкой), штатив для пробирок на 10 шт, 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 спиртовки (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.	В набор входят весы лабораторные электронные 200 г, спиртовая 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 крышкой), штатив для пробирок на 10 шт, 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 спиртовки (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.	шт	24.	22000. 00	528000. 0
6	Микроскоп цифровой	Микроскоп цифровой	Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная Назначение: лабораторный Метод исследования: светлое поле Материал оптики: оптическое стекло Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280 Окуляр: WF16x Объективы: 4x, 10x, 40x (подпружиненный) Револьверная головка: на 3 объектива Тип подсветки: зеркало или светодиод Расположение подсветки: верхняя и нижняя Материал корпуса: металл Предметный столик, мм: 90 Источник питания: 220 В/50 Гц Число метатикселей: 1	Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная Назначение: лабораторный Метод исследования: светлое поле Материал оптики: оптическое стекло Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280 Окуляр: WF16x Объективы: 4x, 10x, 40x (подпружиненный) Револьверная головка: на 3 объектива Тип подсветки: зеркало или светодиод Расположение подсветки: верхняя и нижняя Материал корпуса: металл Предметный столик, мм: 90 Источник питания: 220 В/50 Гц Число метатикселей: 1	шт	12.	21490. 00	257880. 0

5	Цифровая лаборатория по экологии	Обеспечивает проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследований и проектной деятельности школьников. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками: Датчик нитрат-ионов Датчик хлорид-ионов Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100% Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк	Цифровая лаборатория по экологии	Обеспечивает проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследований и проектной деятельности школьников. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками: Датчик нитрат-ионов Датчик хлорид-ионов Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100% Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк	шт	12.	179137.56	2149650.72
		Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140C Датчик электропроводности с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мксМ; от 0 до 2000 мксМ; от 0 до 20000 мксМ Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50C Отдельные датчики: Датчик звука с функцией интегрирования с диапазоном измерения частот не менее чем от 50 Гц до 8 кГц; Датчик влажности почвы с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 50% Датчик кислорода с диапазоном измерения от 0 до 100% Датчик оптической плотности 525 нм Датчик оптической плотности 470 нм Датчик турбидиметр с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200 NTU Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppm Аксессуары: Кабель USB соединительный (2 шт.) Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Стержень для закрепления датчиков в штативе Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение Методические рекомендации не менее 20 работ Упаковка Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов.						2935530.72

"Технологи
чешская
направление
ость"

12	<p>Образовательный набор для изучения робототехнических систем и манипуляционных роботов</p>	<p>Образовательный комплект должен быть предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства. В состав комплекта должно входить: 1) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления, позволяющей объединять сервомодули друг с другом по последовательному интерфейсу - не менее 1шт; 2) Робототехнический контроллер модульного типа, представляющий собой микрокомпьютер с операционной системой Linux, объединенный с периферийным контроллером с помощью платы расширения. Робототехнический контроллер должен удовлетворять техническим характеристикам: кол-во ядер микрокомпьютера - не менее 4, тактовая частота ядра - не менее 1,2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512 Мб, наличие интерфейсов - SPI, I2C, I2S, TTL, UART, PWM, цифровые и аналоговые порты для подключения внешних устройств, а также WiFi или Bluetooth для коммуникации со внешними устройствами. Робототехнический контроллер должен обеспечивать возможность программирования с помощью средств языков C/C++, Python и свободно распространяемой среды Arduino IDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS.</p> <p>3) Вычислительный модуль со встроенным микроконтроллером - не менее 1шт. Вычислительный модуль должен обладать встроенными цифровыми портами - не менее 12шт и аналоговыми портами - не менее 12шт. Вычислительный модуль должен обладать встроенным модулем беспроводной связи типа Bluetooth и WiFi для создания аппаратно-программных решений и "умных/смарт"-устройств для разработки решений "Интернет вещей".</p> <p>Вычислительный модуль должен обладать совместностью с периферийными платами для подключения к сети Ethernet и подключения внешней силовой нагрузки.</p> <p>4) Модуль технического зрения, представляющий собой устройство на базе вычислительного микроконтроллера и интегрированной камеры, обеспечивающее распознавание простейших изображений на модуле за счет собственных вычислительных возможностей - не менее 1шт; Модуль технического зрения должен обеспечивать возможность осуществлять настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, круглости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга</p>	<p>Образовательный набор для изучения робототехнических систем и манипуляционных роботов</p>	<p>Образовательный комплект должен быть предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства. В состав комплекта должно входить: 1) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления, позволяющей объединять сервомодули друг с другом по последовательному интерфейсу - не менее 1шт; 2) Робототехнический контроллер модульного типа, представляющий собой одноплатный микрокомпьютер с операционной системой Linux, объединенный с периферийным контроллером с помощью платы расширения. Робототехнический контроллер должен удовлетворять техническим характеристикам: кол-во ядер встроенного микрокомпьютера - не менее 4, тактовая частота ядра - не менее 1,2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512 Мб, наличие интерфейсов - SPI, I2C, I2S, TTL, UART, PWM, цифровые и аналоговые порты для подключения внешних устройств, а также WiFi или Bluetooth для коммуникации со внешними устройствами. Робототехнический контроллер должен обеспечивать возможность программирования с помощью средств языков C/C++, Python и свободно распространяемой среды Arduino IDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS. 3) Вычислительный модуль со встроенным микроконтроллером - не менее 1шт. Вычислительный модуль должен обладать встроенными цифровыми портами - не менее 12шт и аналоговыми портами - не менее 12шт. Вычислительный модуль должен обладать встроенным модулем беспроводной связи типа Bluetooth и WiFi для создания аппаратно-программных решений и "умных/смарт"-устройств для разработки решений "Интернет вещей".</p> <p>Вычислительный модуль должен обладать совместностью с периферийными платами для подключения к сети Ethernet и подключения внешней силовой нагрузки. 4) Модуль технического зрения, представляющий собой устройство на базе вычислительного микроконтроллера и интегрированной камеры, обеспечивающее распознавание простейших изображений на модуле за счет собственных вычислительных возможностей - не менее 1шт; Модуль технического зрения должен обеспечивать возможность осуществлять настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, круглости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга</p>	<p>Образовательный набор для изучения робототехнических систем и манипуляционных роботов. Образовательный комплект "STEM Мастерская". Расширенный. Артикул: AR-RSK-WRS-02</p>	шт	25.	157087,90	3927197,50
11									

	<p>Модуль технического зрения должен иметь встроенные интерфейсы - SPI, UART, I2C или TTL для коммуникации друг с другом или внешними устройствами.</p> <p>5) Комплект конструктивных элементов из металла для сборки модели манипуляторов - не менее 1шт;</p> <p>6) Комплект элементов для сборки вакуумного захвата - не менее 1шт.</p> <p>Образовательный робототехнический комплект должен содержать набор библиотек трехмерных моделей для прототипирования моделей мобильных и манипуляционных роботов различного типа. В состав комплекта должны входить инструкции и методические указания по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта-кинематика, SCARA или рычажная кинематика, платформа Стюарта и т.п.).</p> <p>Образовательный робототехнический комплект должен содержать инструкции по проектированию роботов, инструкции и методики осуществления инженерных расчетов при проектировании (расчеты нагрузок и моментов, расчет параметров приводов, расчет параметров кинематики и т.п.), инструкции по разработке систем управления и программного обеспечения для управления роботами, инструкции и методики по разработке систем управления с элементами искусственного интеллекта и машинного обучения.</p>	<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.</p> <p>Количество осей робота манипулятора - четыре.</p> <p>Перемещение осей должно осуществляться шаговыми двигателями. Напряжение питания шаговых двигателей не более 12 В.</p> <p>Серводвигатель четвертой оси должен обеспечивать поворот инструмента.</p> <p>Угол поворота манипулятора на основании вокруг вертикальной оси должен быть не менее 180 градусов.</p> <p>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.</p> <p>Угол поворота заднего плеча манипулятора не менее 90 градусов.</p> <p>Угол поворота переднего плеча манипулятора не менее 100 градусов.</p> <p>Для определения положения заднего и переднего плеч манипулятора должен использоваться гироскоп. Угол поворота по четвертой оси не менее 180 градусов.</p> <p>Должна быть возможность оснащения сменными насадками (например, держатель карандаша или фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки</p>	<p>Образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения. Артикул: DM-EV-R2</p>	<p>шт</p>	<p>25.</p>	<p>270269.90</p>	<p>6756747.50</p>
<p>11</p>	<p>Учебный робот-манипулятор предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве.</p> <p>Количество осей робота манипулятора - четыре.</p> <p>Перемещение инструмента в пространстве по трем осям должно осуществляться шаговыми двигателями. Напряжение питания шаговых двигателей не более 12 В.</p> <p>Серводвигатель четвертой оси должен обеспечивать поворот инструмента.</p> <p>Угол поворота манипулятора на основании вокруг вертикальной оси не менее 180 градусов.</p> <p>Для определения положения манипулятора при повороте вокруг вертикальной оси должен использоваться энкодер.</p> <p>Угол поворота заднего плеча манипулятора не менее 90 градусов.</p> <p>Угол поворота переднего плеча манипулятора не менее 100 градусов.</p> <p>Для определения положения заднего и переднего плеч манипулятора должен использоваться гироскоп. Угол поворота по четвертой оси не менее 180 градусов.</p> <p>Должна быть возможность оснащения сменными</p>	<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. Коэффициент полезного действия по трем осям должно обеспечиваться шаговыми двигателями. Напряжение питания шаговых двигателей не более 12 В.</p> <p>Серводвигатель четвертой оси должен обеспечивать поворот инструмента. Угол поворота манипулятора на основании вокруг вертикальной оси не менее 180 градусов.</p> <p>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.</p> <p>Угол поворота заднего плеча манипулятора не менее 90 градусов.</p> <p>Угол поворота переднего плеча манипулятора не менее 100 градусов.</p> <p>Для определения положения заднего и переднего плеч манипулятора должен использоваться гироскоп. Угол поворота по четвертой оси не менее 180 градусов.</p> <p>Должна быть возможность оснащения сменными насадками (например, держатель карандаша или фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки</p>	<p>Образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения. Артикул: DM-EV-R2</p>	<p>шт</p>	<p>25.</p>	<p>270269.90</p>	<p>6756747.50</p>

	<p>насадками (например, держатель карандаша или фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-печати). Должна быть возможность подключения дополнительных 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>или устройство для 3D-печати). Должна быть возможность подключения дополнительных 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. Материал корпуса – алюминий. Диаметр рабочей зоны (без учета навесного инструмента и четвертой оси) не менее 320 мм. Интерфейс подключения – USB. Должен иметь</p>		
10	<p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике</p>	<p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике</p>	<p>возможность автономной работы и внешнего управления. Управляющий контроллер должен быть совместим со средой Arduino. Управляющий контроллер совместим со средой программирования Scratch, и языком программирования C. Должен обеспечивать поворот по первым трем осям в заданный угол и на заданный угол, поворот по четвертой оси на заданный угол, движение в координатах X, Y, Z, перемещение на заданное расстояние по координатам X, Y, Z, передачу данных о текущем положении углов, передачу данных о текущих координатах инструмента. Должен поддерживать перемещение в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением. Типы перемещений в декартовых координатах: движение по траектории, движение по прямой между двумя точками, перепрыгивание из точки и точку (перенос объекта).</p>	<p>25. 108407.97 2710199.25</p>	<p>шт Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструкторы программируемых моделей инженерных систем. Расширенный Артукул: AR-DEK-STR-02</p>
	<p>Комплект для изучения основ электроники и робототехники Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета</p>	<p>Комплект для изучения основ электроники и робототехники Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета</p>	<p>Комплект для изучения основ электроники и робототехники Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета</p>		

	<p>манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п. В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов.</p> <p>В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером - не менее 2шт, сервопривод большой - не менее 4шт, сервопривод малый - не менее 2шт, инфракрасный датчик - не менее 3шт, ультразвуковой датчик - не менее 3шт, датчик температуры - не менее 1шт, датчик освещенности - не менее 1шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для беспаячного прототипирования, плата беспаячного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство, .</p> <p>В состав комплекта должен входить программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi.</p> <p>В состав комплекта 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 - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации. Комплект 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>		

