

№ п/п	Шифр	Наименование оборудования (ФПО)	Краткие примерные технические характеристики (ФПО)	Наименование оборудования (РВПО)
Наименование направл				
1	Наименование раздела: "Технологическая направленность. БИО"			
	3.1.3	<i>Спектрофотометр</i>	<i>Предназначен для определения оптической плотности, коэффициентов пропускания и концентрации разнообразных растворов</i>	<i>Спектрофотометр</i>
	3.1.2	<i>Аналитические весы</i>	<i>Предназначены для точных измерений массы, позволяют контролировать изменения массы с точностью 0,1 мг.</i>	<i>Аналитические весы</i>

	3.1.1	Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий	<p>Сенсор Тип 1 не менее 1 шт., обеспечивает возможность регистрации сигнала электрической активности мышц (электромиограммы, ЭМГ). Регистрация должна осуществляться неинвазивно, сухими электродами. Возможностью крепления к руке человека, что должно давать возможность регистрировать электрическую активности мышцы в области, над которой располагается крепление. При напряжении мышцы должна быть обеспечена возможность наблюдения пучности сигнала (т.е. присутствие ЭМГ), при расслаблении мышцы - ее отсутствие.</p> <p>Сенсор Тип 2 не менее 1 шт., обеспечивает возможность регистрации сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны. Сенсор должен быть обеспечен возможностью крепления к подушечке пальца человека.</p> <p>Сенсор Тип 3 не менее 1 шт., обеспечивает возможность: регистрации сигнала электрокардиограммы (ЭКГ) не инвазивным способом; регистрации I, II и III отведений; подключения электродов к сенсору с помощью соединительных проводов, оборудованных TouchProof разъемами.</p> <p>Сенсор Тип 4 не менее 1 шт. обеспечивает возможность: регистрации сигнала кожно-гальванической реакции (КГР), регистрация которого</p>	Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий
--	-------	--	---	--

Итоговая стоимость по разделу:

Итоговая стоимость по направлению:

Наименование направл

1	Наименование раздела: "ГЕО-АЭРО"		
---	----------------------------------	--	--

Итоговая стоимость по разделу:

2	Наименование раздела: "НАНО"		
---	------------------------------	--	--

Итоговая стоимость по разделу:

3	Наименование раздела: "ХАЙТЕК"		
---	--------------------------------	--	--

	5.1.3	Многофункциональная станция для механической обработки и прототипирования	<p>Учебная модульная станция должна иметь возможность изучения не менее трех технологий производства изделий и обработки материалов, а также прототипирования изделий.</p> <p>Учебная модульная станция должна иметь следующий состав и характеристики:</p> <p>Материал конструкции: алюминий</p> <p>Количество направляющих: не менее 4 шт.</p> <p>Набор интерфейсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethernet, не менее 1 шт. - USB, не менее 2 шт. - MicroSD: наличие. - Модуль беспроводной связи Wi-Fi: наличие. <p>Панель управления с экраном: наличие</p> <p>Тип управления экрана: сенсорное</p> <p>Тип экрана: LCD-панель</p> <p>Цветность экрана: цветной</p> <p>Диагональ экрана: не менее 3,5 дюйма</p> <p>Платформа подогреваемая: наличие</p> <p>Платформа для 3D-печати магнитная гибкая: наличие</p> <p>Совместимость платформы для 3D-печати с платформой подогреваемой: наличие</p> <p>Сменный модуль 3D-печати: наличие</p> <p>Технология 3D-печати: FDM или FFF</p> <p>Диаметр сопла: не менее 0,4 мм</p> <p>Максимальная температура нагрева сопла: не менее 250 °C</p> <p>Максимальная температура нагрева подогреваемой платформы: не менее 80 °C</p>	Многофункциональная станция для механической обработки и прототипирования
	5.1.14	Паяльная станция	<p>Фен: рабочая температура, °C: от 100 до 480,</p> <p>паяльник: рабочая температура, °C: от 200 до 480</p> <p>Мощность паяльника: не менее 50 Вт,</p> <p>Керамический нагреватель: наличие</p>	Паяльная станция
	5.1.14	Паяльная станция	<p>Фен: рабочая температура, °C: от 100 до 480,</p> <p>паяльник: рабочая температура, °C: от 200 до 480</p> <p>Мощность паяльника: не менее 50 Вт,</p> <p>Керамический нагреватель: наличие</p>	Паяльная станция

	5.1.8	3д принтер учебный	<p>Тип принтера: FDM, FFF, материал (основной): PLA, количество печатающих головок: не менее 2, рабочий стол: с подогревом, рабочая область (XYZ): от 180×180×180 мм, максимальная скорость печати: не менее 150 мм/сек, минимальная толщина слоя: не более 20 мкм, закрытый корпус: наличие, охлаждение зоны печати: наличие</p>	3д принтер учебный
--	-------	--------------------	---	--------------------

Итоговая стоимость по разделу:

4	Наименование раздела: "Электроэнергетика"		
---	---	--	--

	5.2.7	Программный-аппаратный комплекс по робототехнике	<p>Компьютеризированная система для тренировки и проведения экспериментов для образования и повышения квалификации в области электротехники и электроники и цифровых технологий</p> <p>Состав:</p> <p>Модуль контрольно-измерительный интерфейс -не менее 1 шт.</p> <p>Встроенный процессор</p> <p>Интерфейс USB, скорость передачи данных не менее 12Мбит/сек</p> <p>Интерфейс WLAN 2,4 ГГц, IEEE 802.11 b/g/n</p> <p>Шина для подключения экспериментальных карт</p> <p>Выходы:</p> <p>Программируемый аналоговый выход, +/- 10В, 0.2А, DC-5МГц, разъемы BNC и 2мм</p> <p>8 реле 24В постоянного тока / 1А, из них 4 реле на 2 мм разъемах</p> <p>16 бит цифровые выходы, из них 8 бит на 2 мм разъемах, TTL / CMOS, тактовая частота 0 - 100 кГц, макс. напряжение +/- 15 В</p> <p>Входы:</p> <p>не менее 4 аналоговых дифференциальных входа с полосой пропускания 10 МГц, макс. напряжение 100В, частота опроса 100MSample, 9 диапазонов измерений, объем памяти 4 x 8K x 10 бит, BNC (2 входа) и 2-мм разъемы (4 входа)</p> <p>не менее 2 аналоговых входа для измерения тока, макс. сила тока 5 А, частота дискретизации 250 KSample, 2 диапазона измерений, разрешение 12 бит, разъемы 2мм</p>	Программный-аппаратный комплекс по робототехнике
--	-------	--	--	--

Итоговая стоимость по разделу:

Итоговая стоимость по направлению:

Наименование направл

1	Наименование раздела: "Естественнонаучная направленность"		
---	---	--	--

	1.1.6.	Цифровая лаборатория «Химия» профильная для педагога	<p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по химии с 3-мя встроенными датчиками:</p> <p>Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH</p> <p>Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм</p> <p>Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С</p> <p>Отдельные датчики:</p> <p>Датчик оптической плотности 525 нм</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>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>Набор лабораторной оснастки</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Методические рекомендации не менее 40 работ</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>Наличие видеороликов.</p>	Цифровая лаборатория «Химия» профильная для педагога
--	--------	--	---	--

	<p>1.1.4.</p>	<p>Цифровая лаборатория «Физика» профильная для педагога</p>	<p>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</p>	<p>Цифровая лаборатория "Физика" профильная для педагога</p>
--	---------------	--	---	--

	<p>1.1.3.</p>	<p>Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)</p>	<p>Система позволяет проводить исследования по функционированию человеческого организма. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по физиологии с 5-ю встроенными датчиками: Датчик артериального давления (0...250 мм рт. ст.) Датчик пульса с диапазоном измерения не уже чем от 30 до 200 уд/мин Датчик температуры тела с диапазоном измерения не уже чем от +25 до +40С Датчик частоты дыхания с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 100 циклов/мин Датчик ускорения с показателями $\pm 2 g$; $\pm 4 g$; $\pm 8 g$ Отдельные устройства: Датчик ЭКГ с диапазоном измерения не уже чем от -300 до +300 мВ) Датчик силомер с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 40 Н Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение Методические рекомендации не менее 20 работ Наличие русскоязычного сайта поддержки</p>	<p>Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)</p>
--	---------------	--	--	--

	1.1.2	Микроскоп цифровой	<p>Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная Назначение: лабораторный Метод исследования: светлое поле Материал оптики: оптическое стекло Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280 Окуляры: WF16x Объективы: 4x, 10x, 40xs (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 мегапикселей: 1</p>	Микроскоп цифровой
--	-------	--------------------	--	--------------------

	1.1.1.	Цифровая лаборатория по экологии	<p>Обеспечивает проведение учебного эколого-геологического мониторинга инструментальными методами.</p> <p>Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследований и проектной деятельности школьников.</p> <p>Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками:</p> <p>Датчик нитрат-ионов</p> <p>Датчик хлорид-ионов</p> <p>Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH</p> <p>Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%</p> <p>Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк</p> <p>Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С</p> <p>Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм</p> <p>Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50С</p> <p>Отдельные датчики и мультидатчики:</p> <p>Датчик звука с функцией интегрирования с диапазоном измерения частот не менее чем от 50 Гц до 8 кГц;</p> <p>Датчик влажности почвы с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 50%</p> <p>Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже</p>	Цифровая лаборатория по экологии
--	--------	----------------------------------	---	----------------------------------

Итоговая стоимость по разделу:

Итоговая стоимость по направлению:

Наименование направл

1	Наименование раздела: "Компьютерное и презентационное оборудование"	
---	---	--

	4.1.6	<p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением</p>	<p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <p>Размер диагонали: не менее 74 дюймов;</p> <p>Разрешение экрана по горизонтали: не менее 3000 пикселей;</p> <p>Разрешение экрана по вертикали: не менее 2100 пикселей;</p> <p>Поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц): да;</p> <p>Наличие встроенной акустической системы: да;</p> <p>Количество точек касания: не менее 20;</p> <p>Высота срабатывания сенсора от поверхности экрана: не более 3 миллиметров;</p> <p>Время отклика сенсора касания: не более 10 миллисекунд;</p> <p>Встроенные функции распознавания объектов касания: да;</p> <p>Количество поддерживаемых стилусов одновременно: не менее 2;</p> <p>Возможность подключения к сети Ethernet проводным способом: да;</p> <p>Возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi): да;</p> <p>Возможность использования ладони в качестве инструмента</p>	<p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением</p>
--	-------	--	--	--

	4.1.5	Флипчарт	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм	Флипчарт
	4.1.4	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	<p>тип корпуса: металл;</p> <p>возможность безопасного защищенного замком хранения ноутбуков: наличие;</p> <p>возможность зарядки ноутбуков: наличие, поддержка ноутбуков п.1.;</p> <p>наличие роутера Wi-Fi стандарта 802.11n или современнее: 1 шт. поддержка ноутбуков п.1;</p> <p>количество ноутбуков: от 15 штук, поддержка ноутбуков п.1;</p> <p>Напряжение питания: 220В\50Гц;</p> <p>Потребляемая мощность, Вт (максимум): 2500;</p> <p>Потребляемый ток, А (максимум): 12;</p> <p>Длина шнура электропитания: от 2,5 метра;</p> <p>Защита от перенапряжения, короткого замыкания: наличие;</p> <p>Колеса для передвижения с тормозом: наличие.</p>	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков
	4.1.3	МФУ тип 2	<p>Тип устройства: Многофункциональное устройство (МФУ);</p> <p>Цветность печати: цветная;</p> <p>Формат печати: не менее А4;</p> <p>Тип сканирования: протяжный/планшетный;</p> <p>Возможность сканирования в форматах: не менее А4;</p> <p>Способ подключения: LAN, Wi-Fi, USB.</p>	МФУ тип 2

	4.1.2	МФУ тип 1	<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>	МФУ тип 1
4.1.1		Ноутбук	<p>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 веб-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 & Portable CPU Perfomance» http://www.cpubenchmark.net/laptop.html): 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</p>	Ноутбук

	2.1.13	Базовый робототехнический набор	<p>Образовательный набор должен предоставлять полный набор для разработки программируемых моделей автономных роботов. В состав набора должны входить: конструктивные, соединительные и крепежные элементы из пластика и алюминия - не менее 100 шт, программируемый контроллер - не менее 1шт, электродвигатели постоянного тока с крутящим моментом не менее 3,6 кг/см - не менее 2 шт, датчики и электронные компоненты- не менее 6 шт, аккумуляторную батарею с напряжением не менее 6В и емкостью не менее 1500 мАч - не менее 1 шт, зарядное устройство для аккумуляторной батареи - не менее 1 шт.</p> <p>Программируемый контроллер должен содержать: порты для аналоговых датчиков - не менее 3 шт, порты для цифровых датчиков - не менее 3 шт, порт для I2C устройств - не менее 1 шт, порт для сервоприводов - не менее 6 шт, порт для моторов - не менее 2 шт, порт для энкодеров - не менее 2 шт, объем flash памяти не менее 32 кБ. Программируемый контроллер должен обеспечивать возможность программирования роботов в среде блочно-графического типа или в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования. Датчики и электронные компоненты должны содержать: Ультразвуковой датчик расстояния должен обеспечивать собранную модель возможностью измерять расстояние не менее 4 метров - не менее 1шт, Кнопка-модуль должен</p>	Базовый робототехнический набор
	2.1.12	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера	<p>Одноплатный компьютер: наличие, карта памяти с предустановленной операционной системой: наличие, блок питания: наличие, комплект кабелей для подключения: наличие</p>	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера

	2.1.11	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором	Микроконтроллерная платформа со встроенным интерпретатором JavaScript: наличие, комплект радиодеталей: наличие, плата расширения: наличие	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором
	2.1.10	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы	Микроконтроллерная платформа Arduino: наличие, комплект радиодеталей и проводов: наличие, макетная плата: наличие	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы

	2.1.9	Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения	<p>Учебная модель автономного мобильного робота с манипулятором.</p> <p>Мобильный робот должен представлять собой четырехколесную платформу всенаправленного движения.</p> <p>Двигатели бесщеточные 4 шт, камера с углом обзора 120 градусов с 5 мп.</p> <p>В состав комплекта должно входить:</p> <p>Механический захват инфракрасный лазер 2-х осевой подвес аккумулятор колеса всенаправленного движения программируемый контроллер с возможностью программирования в среде блочно-графического типа и в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования датчик звука датчик следования линии FPV режим возможность управления с мобильного устройства через приложение программирования на языках Python, Scratch а также система технического зрения для автоматического обнаружения и распознавания заданных объектов в рабочей зоне.</p> <p>Поддержка RaspberryPi наличие Поддержка Arduino наличие Поддержка Micro:bit наличие</p>	Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения
--	-------	---	--	---

	2.1.8	Образовательный набор для изучения технологий связи и IoT	<p>Образовательный набор предназначен для изучения основ применения технологий "Интернет вещей" и связи в робототехнических системах.</p> <p>В состав набора должен входить комплект конструктивных элементов из металла для сборки модели мобильного робота с захватным устройством.</p> <p>В состав набора должен входить комплект конструктивных элементов для сборки модели «умного» здания.</p> <p>Все комплектующие и устройства, входящие в состав набора, должны быть совместимы друг с другом конструктивным, электрическим, аппаратным и программным образом.</p> <p>В состав набора должно входить: привод постоянного тока с датчиком положения - не менее 2шт, сервопривод большой – не менее 2шт, сервопривод малый – не менее 2шт, камера - не менее 1шт, программируемый контроллер – не менее 1шт, аккумулятор – не менее 1шт, зарядное устройство – не менее 1шт.</p> <p>В состав набора должен входить комплект интеллектуальных сенсорных устройств.</p> <p>Интеллектуальные сенсорные устройства должны представлять собой устройство на основе вычислительного микроконтроллера и встроенного измерительного элемента. Интеллектуальные сенсорные устройства должны обладать встроенным цифровым и аналоговым интерфейсом для передачи данных, а также встроенным последовательным</p>	Образовательный набор для изучения технологий связи и IoT
	2.1.7	Комплект полей и соревновательных элементов	Комплект полей и соревновательных элементов для проведения соревнований автономных мобильных роботов	Комплект полей и соревновательных элементов

	<p>2.1.6</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. Перемещение инструмента в пространстве по трем осям должно управляться 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 насадками (например, держатель карандаша или фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-</p>	<p>Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками</p>
--	--------------	--	---	--

	2.1.5	<p>Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов</p>	<p>Комплект для разработки и изучения мобильных программируемых автономных мобильных роботов. Учебный комплект должен позволять разрабатывать блочно-модульную конструкцию мобильного робота. В состав мобильного робота должно входить:</p> <p>Привод ведущих колес - не менее 2шт. Привод должен представлять собой электромеханическую сборку на основе двигателя постоянного тока, редуктора, датчика положения вала и встроенной системы управления. Система управления привода должна обеспечивать возможность объединения приводов с помощью последовательного интерфейса, возможность задания параметров контуров управления, управление вращением привода по скорости и положению, контроль нагрузки.</p> <p>Программируемый контроллер - не менее 1шт. Программируемый контроллер должен обладать интерфейсами - USB, UART, TTL, RS485, CAN для коммуникации с подключаемыми внешними устройствами, а также цифровыми и аналоговыми портами ввода/вывода.</p> <p>Одноплатный микрокомпьютер - не менее 1шт. Одноплатный микрокомпьютер должен представлять собой устройство с архитектурой микропроцессора ARM, должен обладать не менее 2 вычислительными ядрами с тактовой частотой не менее 1ГГц.</p> <p>Лазерный сканирующий дальномер - не менее 1шт. Лазерный сканирующий дальномер должен обеспечивать диапазон измерения дальности до</p>	<p>Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов</p>
--	-------	---	---	---

	2.1.4	<p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов</p>	<p>Образовательный набор должен быть предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства. В состав набора должны входить комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.</p> <p>1) Комплект конструктивных элементов из металла и пластика для сборки моделей манипуляционных роботов с угловой кинематикой, плоскопараллельной кинематикой, Delta-кинематикой.</p> <p>2) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления - не менее 7шт.</p> <p>Сервомодуль должен обладать интегрированной системой управления, обеспечивающей обратную связь или контроль параметров - положение вала, скорость вращения, нагрузка привода, а также обеспечивающей возможность последовательного подключения друг с другом и управления сервомодулями по последовательному полудуплексному асинхронному интерфейсу.</p> <p>3) Робототехнический контроллер, представляющий собой модульное устройство, включающее в себя одноплатный микрокомпьютер для выполнения сложных вычислительных операций, периферийный контроллер для управления внешними устройствами и плату расширения для подключения внешних устройств. Модули робототехнического контроллера</p>	<p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов</p>
--	-------	--	--	--

	2.1.3	<p>Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике</p>	<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> <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</p>	<p>Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике</p>
--	-------	--	--	--

	2.1.2	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	<p>Образовательный набор должен быть предназначен для изучения механики, мехатроники и робототехники. Образовательный набор предназначен для разработки программируемых моделей мехатронных систем и мобильных роботов, оснащенных различными манипуляционными и захватными устройствами. В состав набора должно входить: комплект конструктивных элементов из металла, комплект крепёжных элементов, комплект для сборки захватного устройства – не менее 1 шт., колеса с прорезиненным ободом – не менее 2 шт., колеса всенаправленного движения - не менее 2 шт., привод постоянного тока с интегрированной системой управления, обеспечивающей обратную связь положению, скорости и нагрузке - не менее 4 шт., датчик линии - не менее 3 шт., датчик расстояния – не менее 1 шт., аккумуляторная батарея – не менее 1 шт., зарядное устройство – не менее 1 шт. В состав набора должен входить программируемый контроллер, обеспечивающий возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE. Программируемый контроллер должен обеспечивать аппаратную и программную совместимость с элементной базой, входящей в состав набора. Программируемый контроллер должен содержать следующие интерфейсы: цифровые и аналоговые порты – не менее 50шт, USB, USART, I2C, SPI, ISP, Bluetooth, WiFi. Программируемый контроллер</p>	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
--	-------	--	--	--

	2.1.1	Образовательный конструктор с комплектом датчиков	<p>Образовательный набор должен быть предназначен для изучения основ разработки программируемых моделей автономных мобильных роботов.</p> <p>В состав набора должно входить: комплект конструктивных элементов из пластика, инструмент для работы с крепежными компонентами, сервопривод с встроенной системой управления, обеспечивающей обратную связь положению, скорости и нагрузке - не менее 4 шт., пульт управления – не менее 1шт, датчик касания – не менее 1 шт., датчик цвета – не менее 1шт, датчик тактильно-сенсорный со светодиодным модулем – не менее 1 шт., камера с возможностью одновременного определения нескольких цветов – не менее 1 шт., аккумуляторная батарея – не менее 1 шт.</p> <p>В состав набора должен входить робототехнический контроллер – не менее 1шт. Робототехнический контроллер должен обладать встроенным цветным ЖК экраном и встроенным инерционным датчиком. Робототехнический контроллер должен иметь не менее 12 портов для подключения внешних устройств и порт для установки карты памяти.</p> <p>В состав набора должен входить программируемый контроллер – не менее 1 шт. Программируемый контроллер должен представлять собой устройство, обеспечивающее возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE. Программируемый контроллер должен обеспечивать</p>	Образовательный конструктор с комплектом датчиков
--	-------	---	---	---

	2.1.9	Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения	<p>Узелная модель автономного мобильного робота с манипулятором.</p> <p>Мобильный робот должен представлять собой четырехколесную платформу всенаправленного движения.</p> <p>Двигатели бесщеточные 4 шт, камера с углом обзора 120 градусов с 5 мп.</p> <p>В состав комплекта должно входить:</p> <p>Механический захват инфракрасный лазер 2-х осевой подвес аккумулятор колеса всенаправленного движения программируемый контроллер с возможностью программирования в среде блочно-графического типа и в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования датчик звука датчик следования линии FPV режим возможность управления с мобильного устройства через приложение программирования на языках Python, Scratch а также система технического зрения для автоматического обнаружения и распознавания заданных объектов в рабочей зоне.</p> <p>Поддержка RaspberryPi наличие Поддержка Arduino наличие Поддержка Micro:bit наличие</p>	АВТОНОМНЫЙ РОБОТ МАНИПУЛЯТОР С КОЛЕСАМИ ВСЕНАПРАВЛЕННОГО ДВИЖЕНИЯ
--	-------	---	--	---

Итоговая стоимость по разделу:

Итоговая стоимость по направлению:

Итоговая стоимость по всем направлениям инфралиста:

Краткие примерные технические характеристики (РВПО)	Примерная модель (РВПО)	Единица измерения	Количество	Цена, руб.	Стоимость, руб.	Ссылка на оборудование
ления: "Технологическая направленность. БИО "						
<i>Предназначен для определения оптической плотности, коэффициентов пропускания и концентрации разнообразных растворов</i>	<i>Спектрофотометр ПЭ</i>	<i>шт</i>	<i>1.00</i>	<i>153000.00</i>	<i>153000.00</i>	https://ecohim.ru/good/spektrofotometry-i-aksessuary/spektrofotometr-pe-5300vi
<i>Предназначены для точных измерений массы, позволяют контролировать изменения массы с точностью 0,1 мг.</i>	<i>Аналитические весы В</i>	<i>шт</i>	<i>1.00</i>	<i>195000.00</i>	<i>195000.00</i>	http://www.optimum-lab.ru/product/analyticheskie-vesy-vl-224v-gosmetr/

<p>Сенсор Тип 1 не менее 1 шт., обеспечивает возможность регистрации сигнала электрической активности мышц (электромиограммы, ЭМГ). Регистрация должна осуществляться неинвазивно, сухими электродами. Возможность крепления к руке человека, что должно давать возможность регистрировать электрическую активности мышцы в области, над которой располагается крепление. При напряжении мышцы должна быть обеспечена возможность наблюдения пучности сигнала (т.е. присутствие ЭМГ), при расслаблении мышцы - ее отсутствие.</p> <p>Сенсор Тип 2 не менее 1 шт., обеспечивает возможность регистрации сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны. Сенсор должен быть обеспечен возможностью крепления к подушечке пальца человека.</p> <p>Сенсор Тип 3 не менее 1 шт., обеспечивает возможность: регистрации сигнала электрокардиограммы (ЭКГ) не инвазивным способом; регистрации I, II и III отведений; подключения электродов к сенсору с</p>	Цифровая лаборатория шт		15.00	205000.00	3075000.00	https://bitronicslab.com/digitlab
						3423000.00
ления: "Оборудование для дополнительных направлений"						3423000.00
						0.00
						0.00

<p>Учебная модульная станция должна обеспечивать возможность изучения не менее трех технологий производства изделий и обработки материалов, а также прототипирования изделий. Учебная модульная станция должна иметь следующий состав и характеристики: Материал конструкции: алюминий Количество направляющих: не менее 4 шт. Набор интерфейсов: - Ethernet, не менее 1 шт. - USB, не менее 2 шт. - MicroSD: наличие. - Модуль беспроводной связи Wi-Fi: наличие. Панель управления с экраном: наличие Тип управления экраном: сенсорное Тип экрана: LCD-панель Цветность экрана: цветной Диагональ экрана: не менее 3,5 дюйма Платформа подогреваемая: наличие Платформа для 3D-печати магнитная гибкая: наличие Совместимость платформы для 3D-печати с платформой подогреваемой: наличие Сменный модуль 3D-печати: наличие Технология 3D-печати: FDM или FFF Диаметр сопла: не менее 0,4 мм Максимальная температура нагрева сопла: не менее 250 °C Максимальная температура нагрева подогреваемой платформы: не менее 80 °C Минимальная толщина слоя: не более 50 мкм Максимальная толщина слоя: не менее 300 мкм Скорость 3D-печати: не</p>	Dobot DMZ-3DF-PL	шт	1.00	180000.00	180000.00	https://dobot.ru/series_mooz/3dfplus
<p>Фен: рабочая температура, °C: от 100 до 480, паяльник: рабочая температура, °C: от 200 до 480 Мощность паяльника: не менее 50 Вт, Керамический нагреватель: наличие</p>	ELEMENT 936	шт.	1.00	1399.00	1399.00	https://www.dns-shop.ru/product/28601b1b2b453330/paalnaa-stancia-element-936/
<p>Фен: рабочая температура, °C: от 100 до 480, паяльник: рабочая температура, °C: от 200 до 480 Мощность паяльника: не менее 50 Вт, Керамический нагреватель: наличие</p>	ELEMENT 878D	шт.	11.00	3699.00	40689.00	https://www.dns-shop.ru/product/f7be5f402b403330/paalnaa-stancia-element-878d/

<p>Тип принтера: FDM, FFF, материал (основной): PLA, количество печатающих головок: не менее 2, рабочий стол: с подогревом, рабочая область (XYZ): от 180×180×180 мм, максимальная скорость печати: не менее 150 мм/сек, минимальная толщина слоя: не более 20 мкм, закрытый корпус: наличие, охлаждение зоны печати: наличие</p>	Sparky Dual	шт.	1.00	170000.00	170000.00	https://www.3dquality.ru/catalog/product/3d-printer-sparky-dual/
					392088.00	

<p>Компьютерная система для тренировки и проведения экспериментов для образования и повышения квалификации в области электротехники и электроники и цифровых технологий</p> <p>Состав:</p> <p>Модуль контрольно-измерительный интерфейс -не менее 1 шт.</p> <p>Встроенный процессор</p> <p>Интерфейс USB, скорость передачи данных не менее 12Мбит/сек</p> <p>Интерфейс WLAN 2,4 ГГц, IEEE 802.11 b/g/n</p> <p>Шина для подключения экспериментальных карт</p> <p>Выходы:</p> <p>Программируемый аналоговый выход, +/- 10В, 0.2А, DC-5МГц, разъемы BNC и 2мм</p> <p>8 реле 24В постоянного тока / 1А, из них 4 реле на 2 мм разъемах</p> <p>16 бит цифровые выходы, из них 8 бит на 2 мм разъемах, TTL / CMOS, тактовая частота 0 - 100 кГц, макс. напряжение +/- 15 В</p> <p>Входы:</p> <p>не менее 4 аналоговых дифференциальных входа с полосой пропускания 10 МГц, макс. напряжение 100В, частота опроса 100MSample, 9 диапазонов измерений, объем памяти 4 x 8К x 10 бит, BNC (2 входа) и 2-мм</p>	ПАК робо Lucas	шт.	1.00	1515790.82	1515790.82	https://e-vektor.ru/index.php?route=product/product&path=71_78&product_id=761
ления: "Естественнонаучная направленность"						1515790.82
						1907878.82


<p>работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по химии с 3-мя встроенными датчиками:</p> <p>Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН</p> <p>Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм</p> <p>Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С</p> <p>Отдельные датчики:</p> <p>Датчик оптической плотности 525 нм</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>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>Набор лабораторной оснастки</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Методические рекомендации не менее 40 работ</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>Наличие видеороликов</p>	<p>Цифровая лаборатория шт</p>		<p>4.00</p>	<p>105000.00</p>	<p>420000.00</p>	<p>https://rl.ru/solutions/complekts.php?id=3242</p> <p>801201</p>
---	--------------------------------	--	-------------	------------------	------------------	--

<p>Бесплатно предоставляется экспериментальное оборудование 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>	Цифровая лаборатория шт		4.00	105000.00	420000.00	https://rl.ru/solutions/complekts.php?id=3242 801204
--	-------------------------	--	------	-----------	-----------	---

<p>Обеспечивает проведение исследований по функционированию человеческого организма.</p> <p>Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по физиологии с 5-ю встроенными датчиками:</p> <p>Датчик артериального давления (0...250 мм рт. ст.)</p> <p>Датчик пульса с диапазоном измерения не уже чем от 30 до 200 уд/мин</p> <p>Датчик температуры тела с диапазоном измерения не уже чем от +25 до +40С</p> <p>Датчик частоты дыхания с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 100 циклов/мин</p> <p>Датчик ускорения с показателями ± 2 g; ± 4 g; ± 8 g</p> <p>Отдельные устройства:</p> <p>Датчик ЭКГ с диапазоном измерения не уже чем от -300 до +300 мВ)</p> <p>Датчик силомер с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 40 Н</p> <p>Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк</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>Краткое руководство по эксплуатации</p>	Цифровая лаборатория шт		1.00	126000.00	126000.00	https://rl.ru/solutions/complekts.php?id=3242 801205
--	-------------------------	--	------	-----------	-----------	---

<p> <i>Тип микроскопа: биологический</i> <i>Насадка микроскопа: монокулярная</i> <i>Назначение: лабораторный</i> <i>Метод исследования: светлое поле</i> <i>Материал оптики: оптическое стекло</i> <i>Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280</i> <i>Окуляры: WF16x</i> <i>Объективы: 4x, 10x, 40xs (подпружиненный)</i> <i>Револьверная головка: на 3 объектива</i> <i>Тип подсветки: зеркало или светодиод</i> <i>Расположение подсветки: верхняя и нижняя</i> <i>Материал корпуса: металл</i> <i>Предметный столик, мм: 90</i> <i>Источник питания: 220 В/50 Гц</i> <i>Число мегапикселей: 1</i> </p>	<p>Микроскоп школьный 3шт</p>	<p>шт</p>	<p>15.00</p>	<p>17000.00</p>	<p>255000.00</p>	<p> http://micromed-spb.ru/products/uchebnye-mikroskopy/mikroskop-shkolnyy-evrika-40kh-1280kh-s-videookulyarom-v-keyse/ </p>
---	-------------------------------	-----------	--------------	-----------------	------------------	--

<p>Обеспечивает проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследования и проектной деятельности школьников.</p> <p>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 Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140C 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 окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50C</p>	Цифровая лаборатория шт		5.00	180000.00	900000.00	https://rl.ru/solutions/complekts.php?id=3242801203
					2121000.00	
					2121000.00	
ления: "Компьютерное и презентационное оборудование"						

<p>Интерактивная панель с вычислительным блоком и мобильным креплением должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <p>Размер диагонали: не менее 74 дюймов;</p> <p>Разрешение экрана по горизонтали: не менее 3000 пикселей;</p> <p>Разрешение экрана по вертикали: не менее 2100 пикселей;</p> <p>Поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц): да;</p> <p>Наличие встроенной акустической системы: да;</p> <p>Количество точек касания: не менее 20;</p> <p>Высота срабатывания сенсора от поверхности экрана: не более 3 миллиметров;</p> <p>Время отклика сенсора касания: не более 10 миллисекунд;</p> <p>Встроенные функции распознавания объектов касания: да;</p> <p>Количество поддерживаемых стилусов одновременно: не менее 2;</p> <p>Возможность подключения к сети Ethernet проводным способом: да;</p> <p>Возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi): да;</p> <p>Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания: да;</p>	NextPanel 75 	um	1.00	540000.00	540000.00	https://nexttouch.ru/nextpanel-75/
--	--	----	------	-----------	-----------	---

<p>Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм</p>	<p>Флипчарт магнитно-м</p>	<p>шт</p>	<p>7.00</p>	<p>7800.00</p>	<p>54600.00</p>	<p>https://www.komus.ru/katalog/demonstratsionnoe-oborudovanie/flipcharty-i-aksessuary/flipcharty/flipchart-magnitno-markernyj-70x100-sm-na-trenoge-attache-economy/p/1132954/?from=block-123-3&qid=0280628623-0-3</p>
<p>тип корпуса: металл; возможность безопасного защищенного замком хранения ноутбуков: наличие; возможность зарядки ноутбуков: наличие, поддержка ноутбуков п.1.1.1.; наличие роутера Wi-Fi стандарта 802.11n или современнее: 1 шт. поддержка ноутбуков п.1.1.1.; количество ноутбуков: от 15 штук, поддержка ноутбуков п.1.1.1.; Напряжение питания: 220V\50Гц; Потребляемая мощность, Вт (максимум): 2500; Потребляемый ток, А (максимум): 12; Длина шнура электропитания: от 2,5 метра; Защита от перенапряжения, короткого замыкания: наличие; Колеса для передвижения с тормозом: наличие.</p>	<p>Schoollbox</p>	<p>шт</p>	<p>2.00</p>	<p>82000.00</p>	<p>164000.00</p>	<p>https://www.schoollbox.ru/telezhki-dlya-noutbukov-schoollbox.html</p>
<p>"Тип устройства: Многофункциональное устройство (МФУ); Цветность печать: цветная; Формат печати: не менее А4; Тип сканирования: планшетный; Возможность сканирования в форматах: не менее А4; Способ подключения: LAN, Wi-Fi, USB."</p>	<p>HP Laser MFP 137fnw</p>	<p>шт</p>	<p>1.00</p>	<p>33000.00</p>	<p>33000.00</p>	<p>https://www.foroffice.ru/products/description/165847.html</p>

<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 M7100DW ☑	um	1.00	39000.00	39000.00	https://www.pantum.ru/product-center/1542096232638386177.html
<p>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 & Portable CPU Perfomance» http://www.cpubenchmark.net/laptop.html): не менее 5000 единиц; Наличие манипулятора мышь в комплекте: да; Установленная операционная система с</p>	Aquarius Cmp NS685U ☑	um	30.00	70000.00	2100000.00	https://www.aq.ru/product/aquarius-cmp-ns685/?ysclid=lbm6hsthx8796862341

2930600.00

2930600.00

ления: "Технологическая направленность. РОБО"

<p>комплект состоит из сборно-разборного 3D принтера, ручного 3D сканера и программного обеспечения по фотограмметрии.</p> <p>Сборно-разборный 3D принтер.</p> <p>Область печати: 200 мм x 200 мм x 200 мм</p> <p>Максимальная скорость печати, см³/ч: > 30</p> <p>Скорость перемещения печатающей головки, мм/с: ≥ 80</p> <p>Тип совместимого с 3D-принтером пластика: PETG, SBS, PLA, ABS</p> <p>Интерфейс подключения: USB Flash</p> <p>Калибровка</p> <p>платформы: Полуавтоматическая</p> <p>Количество сопел на печатающей головке: от 1 шт</p> <p>Минимальная толщина слоя: ≥ 0.01 и < 0.05 мм</p> <p>Диаметр сопла: ≥ 0.3 и < 0.5 мм</p> <p>Максимальная температура печатающей головки: ≥ 250 град. С</p> <p>Охлаждение зоны печати: Двухстороннее</p> <p>Максимальная температура платформы для печати: < 150 град. С</p> <p>Тип платформы для печати: Подогреваемая съёмная на зажимах, фиксируемая на платформе</p> <p>Наличие закрытого корпуса: Нет</p> <p>Формат файлов для печати: GCODE</p>	Planeta3D Ultimate [®]	um	3.00	260000.00	780000.00	https://www.3dquality.ru/catalog/product/Planeta3d-komplekt-Ultimate/
---	---------------------------------	----	------	-----------	-----------	---

<p>Образовательный набор должен представлять собой набор для разработки программируемых моделей автономных роботов. В состав набора должны входить: конструктивные, соединительные и крепежные элементы из пластика и алюминия - не менее 100 шт, программируемый контроллер - не менее 1шт, электродвигатели постоянного тока с крутящим моментом не менее 3,6 кг/см - не менее 2 шт, датчики и электронные компоненты- не менее 6 шт, аккумуляторную батарею с напряжением не менее 6В и емкостью не менее 1500 мАч - не менее 1 шт, зарядное устройство для аккумуляторной батареи - не менее 1 шт. Программируемый контроллер должен содержать: порты для аналоговых датчиков - не менее 3 шт, порты для цифровых датчиков - не менее 3 шт, порт для I2C устройств - не менее 1 шт, порт для сервоприводов - не менее 6 шт, порт для моторов - не менее 2 шт, порт для энкодеров - не менее 2 шт, объем flash памяти не менее 32 кБ. Программируемый контроллер должен обеспечивать возможность программирования роботов в среде блочно-графического типа или в свободно распространяемых средах</p>	STCD_3 НАБОР ЭКО С К	шт	8.00	125000.00	1000000.00	https://www.standart-21.ru/catalog/komplekt-y-dlya-raboty-v-gruppe/nabor-eko-s-komplektom-datchikov-dlya-obucheniya-programmirovaniyu-i-rabote-s-dannymi/?clear_cache=Y
<p>Одноплатный компьютер: наличие, карта памяти с предустановленной операционной системой: наличие, блок питания: наличие, комплект кабелей для подключения: наличие</p>	AR-DEK-STR-07	шт	8.00	65000.00	520000.00	https://robotgeeks.ru/product/kpmis-kiberneticheskie-sistemy

<p><i>Микроконтроллерная платформа со встроенным интерпретатором JavaScript: наличие, комплект радиодеталей: наличие, плата расширения: наличие</i></p>	<p>AR-DEK-STR-08</p>	<p>um</p>	<p>8.00</p>	<p>65000.00</p>	<p>520000.00</p>	<p>https://robotgeeks.ru/product/kpmis-informatsionnye-sistemy-i-ustroystva</p>
<p><i>Микроконтроллерная платформа Arduino: наличие, комплект радиодеталей и проводов: наличие, макетная плата: наличие</i></p>	<p>AR-DEK-STR-06</p>	<p>um</p>	<p>8.00</p>	<p>65000.00</p>	<p>520000.00</p>	<p>https://robotgeeks.ru/product/kpmis-elektronika-i-vychislitel'naya-tehnika</p>

<p> робот с манипулятором. Мобильный робот должен представлять собой четырехколесную платформу всенаправленного движения. Двигатели бесщеточные 4 шт, камера с углом обзора 120 градусов с 5 мп. В состав комплекта должно входить: Механический захват инфракрасный лазер 2-х осевой подвес аккумулятор колеса всенаправленного движения программируемый контроллер с возможностью программирования в среде блочно-графического типа и в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования датчик звука датчик следования линии FPV режим возможность управления с мобильного устройства через приложение программирования на языках Python, Scratch а также система технического зрения для автоматического обнаружения и распознавания заданных объектов в рабочей зоне. </p>	<p>DJI Robomaster S1 EP</p>	<p>um</p>	<p>4.00</p>	<p>275000.00</p>	<p>1100000.00</p>	<p> https://educube.ru/products/dji-robomaster-s1-edu/ </p>
---	-----------------------------	-----------	-------------	------------------	-------------------	--

<p>Образовательный набор предназначен для изучения основ применения технологий "Интернет вещей" и связи в робототехнических системах.</p> <p>В состав набора должен входить комплект конструктивных элементов из металла для сборки модели мобильного робота с захватным устройством.</p> <p>В состав набора должен входить комплект конструктивных элементов для сборки модели «умного» здания.</p> <p>Все комплектующие и устройства, входящие в состав набора, должны быть совместимы друг с другом конструктивным, электрическим, аппаратным и программным образом.</p> <p>В состав набора должно входить: привод постоянного тока с датчиком положения - не менее 2шт, сервопривод большой – не менее 2шт, сервопривод малый – не менее 2шт, камера - не менее 1шт, программируемый контроллер – не менее 1шт, аккумулятор – не менее 1шт, зарядное устройство – не менее 1шт.</p> <p>В состав набора должен входить комплект интеллектуальных сенсорных устройств. Интеллектуальные сенсорные устройства должны представлять собой устройство на основе вычислительного микроконтроллера</p>	AR-DEK-IOT	шт	3.00	180000.00	540000.00	https://robotgeeks.ru/product/obrazovatelniy-nabor-dlya-izucheniya-tehnologiy-svyazi-i-iot
<p>Комплект полей и соревновательных элементов для проведения соревнований автономных мобильных роботов</p>	Поле для проведения соревнований	шт	1.00	114000.00	114000.00	http://vex.examens-technolab.ru/vexiq/products/1050/ http://vex.examens-technolab.ru/vexiq/products/1068/

<p>Учебная робот-манипулятор предназначена 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 управляться шаговыми двигателями. Напряжение питания шаговых двигателей не более 12 В. 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</p>	DM-EV-R2\М	шт	1.00	395000.00	395000.00	https://robotgeeks.ru/product/obrazovatelnyy-komplekt-na-baze-uchebnogo-manipulyatora-dobot-magician-s-sistemoy-tehnicheskogo-zreniya-so-vstroennoy-pomпой
---	------------	----	------	-----------	-----------	---

<p>Комплект для разработки и изучения моделей программируемых автономных мобильных роботов.</p> <p>Учебный комплект должен позволять разрабатывать блочно-модульную конструкцию мобильного робота. В состав мобильного робота должно входить:</p> <p>Привод ведущих колес - не менее 2шт. Привод должен представлять собой электромеханическую сборку на основе двигателя постоянного тока, редуктора, датчика положения вала и встроенной системы управления. Система управления привода должна обеспечивать возможность объединения приводов с помощью последовательного интерфейса, возможность задания параметров контуров управления, управление вращением привода по скорости и положению, контроль нагрузки.</p> <p>Программируемый контроллер - не менее 1шт. Программируемый контроллер должен обладать интерфейсами - USB, UART, TTL, RS485, CAN для коммуникации с подключаемыми внешними устройствами, а также цифровыми и аналоговыми портами ввода/вывода.</p> <p>Одноплатный микрокомпьютер - не менее 1шт. Одноплатный микрокомпьютер</p>	AR-AMR-EDU-04	шт	1.00	380000.00	380000.00	https://robotgeeks.ru/product/komplekt-dlya-izucheniya-oper-sistem-real-vremeni
---	---------------	----	------	-----------	-----------	---

<p>Образовательный набор должен быть предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства.</p> <p>В состав набора должны входить комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.</p> <p>1) Комплект конструктивных элементов из металла и пластика для сборки моделей манипуляционных роботов с угловой кинематикой, плоскопараллельной кинематикой, Delta-кинематикой.</p> <p>2) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления - не менее 7шт.</p> <p>Сервомодуль должен обладать интегрированной системой управления, обеспечивающей обратную связь или контроль параметров - положение вала, скорость вращения, нагрузка привода, а также обеспечивающей возможность последовательного подключения друг с другом и управления сервомодулями по последовательному полудуплексному</p>	<p>ARP-RSK-WRS-02</p>	<p>шт</p>	<p>6.00</p>	<p>280000.00</p>	<p>1680000.00</p>	<p>https://robotgeeks.ru/product/brazovatelnyy-robototekhnicheskij-komplekt-stem-masterskaya-ekspertnyy</p>
---	-----------------------	-----------	-------------	------------------	-------------------	--

<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> <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</p>	<p>ARP-DEK-STR-02</p>	<p>шт</p>	<p>6.00</p>	<p>180000.00</p>	<p>1080000.00</p>	<p>https://robotgeeks.ru/product/konstruktor-programmiruemyh-modeley-inzhenernyh-sistem-ekspertnyy-nabor</p>
--	-----------------------	-----------	-------------	------------------	-------------------	--

<p>Образовательный набор должен быть предназначен для изучения механики, мехатроники и робототехники.</p> <p>Образовательный набор предназначен для разработки программируемых моделей мехатронных систем и мобильных роботов, оснащенных различными манипуляционными и захватными устройствами.</p> <p>В состав набора должно входить: комплект конструктивных элементов из металла, комплект крепёжных элементов, комплект для сборки захватного устройства – не менее 1 шт., колеса с прорезиненным ободом – не менее 2 шт., колеса всенаправленного движения -не менее 2 шт., привод постоянного тока с интегрированной системой управления, обеспечивающей обратную связь положению, скорости и нагрузке - не менее 4 шт., датчик линии - не менее 3 шт., датчик расстояния – не менее 1 шт., аккумуляторная батарея – не менее 1 шт., зарядное устройство – не менее 1 шт.</p> <p>В состав набора должен входить программируемый контроллер, обеспечивающий возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE. Программируемый</p>	<p>ТВ-0441С-17-ТС</p>	<p>шт</p>	<p>3.00</p>	<p>205000.00</p>	<p>615000.00</p>	<p>https://robotgeeks.ru/product/obrazovatelnyy-nabor-po-mehanike-mehatronike-i-robototehnike-3</p>
--	-----------------------	-----------	-------------	------------------	------------------	--

<p>Образовательный набор должен быть предназначен для изучения основ разработки программируемых моделей автономных мобильных роботов.</p> <p>В состав набора должно входить: комплект конструктивных элементов из пластика, инструмент для работы с крепежными компонентами, сервопривод с встроенной системой управления, обеспечивающей обратную связь положению, скорости и нагрузке - не менее 4 шт., пульт управления – не менее 1шт, датчик касания – не менее 1 шт., датчик цвета – не менее 1шт, датчик тактильно-сенсорный со светодиодным модулем – не менее 1 шт., камера с возможностью одновременного определения нескольких цветов – не менее 1 шт., аккумуляторная батарея – не менее 1 шт.</p> <p>В состав набора должен входить робототехнический контроллер – не менее 1шт.</p> <p>Робототехнический контроллер должен обладать встроенным цветным ЖК экраном и встроенным инерционным датчиком.</p> <p>Робототехнический контроллер должен иметь не менее 12 портов для подключения внешних устройств и порт для установки</p>	228-8899-10-Ard-TC	шт	8.00	185000.00	1480000.00	https://robotgeeks.ru/product/obrazovatelnyy-konstruktor-blochnogo-programmirovaniya-2
---	--------------------	----	------	-----------	------------	---

<p>Учебная модель автономного мобильного робота с манипулятором. Мобильный робот должен представлять собой четырехколесную платформу всенаправленного движения. Двигатели бесщеточные 4 шт, камера с углом обзора 120 градусов с 5 мп. В состав комплекта должно входить: Механический захват инфракрасный лазер 2-х осевой подвес аккумулятор колеса всенаправленного движения программируемый контроллер с возможностью программирования в среде блочно-графического типа и в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования датчик звука датчик следования линии FPV режим возможность управления с мобильного устройства через приложение программирования на языках Python, Scratch а также система технического зрения для автоматического обнаружения и распознавания заданных объектов в рабочей зоне.</p>	DJI Robomaster S1 EP	шт.	1.00	250562.00	250562.00	https://vrtorg.ru/catalog/inzhenernyy_klass/56124/
						10974562.00 10974562.00 21357040.82