|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование товара, конкретные показатели, указание на товарный знак (при наличии), наименование страны происхождения товара | Технические, качественные и эксплуатационные характеристики |
| 1 | Цифровая лаборатория для школьников Модель 24ZLR78ORРеестр российской промышленной продукции: 2736\33\2022Реестр российского программного обеспечения: 12737 |

|  |  |
| --- | --- |
| Предметная область | Биология |
| Тип пользователя | Обучающийся |
| Тип датчика | Беспроводной мультидатчик:- Датчик уровня pH;- Датчик температуры окружающей среды;- Датчик температуры исследуемой среды;- Датчик атмосферного давления (барометр);- Датчик влажности почвы;- Датчик относительной влажности;- Датчик освещенности; |
| Дополнительные материалы в комплекте | - Руководство по эксплуатации;- Аккумуляторная батарея;- Видеоролики;- Справочно-методические материалы;- Программное обеспечение;- Зарядное устройство с кабелем miniUSB;- USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy;- Упаковка |
| Наличие русскоязычного сайта поддержки | Да |
| Диапазон датчика освещенности, Люкс | от 0 до 180000 |
| Диапазон датчика относительной влажности, Процент | от 0 до 100 |
| Наличие на сайте инструкций, видеороликов на русском языке | Да |

 |
| 2 | Цифровая лаборатория для школьниковМодель 24ZFR78ORРеестр российской промышленной продукции: 2736\79\2022Реестр российского программного обеспечения: 12737 |

|  |  |
| --- | --- |
| Предметная область | Физика |
| Тип пользователя | Обучающийся |
| Тип датчика | 1. Беспроводной мультидатчик:- Датчик абсолютного давления;- Датчик акселерометр;- Датчик температуры исследуемой среды;- Датчик магнитного поля;- Датчик силы тока;- Датчик относительной влажности;- Датчик электрического напряжения;2. Датчик массы; |
| Диапазон датчика акселерометр, g  | +/- 8 |
| Дополнительные материалы в комплекте: | - Зарядное устройство с кабелем miniUSB;- USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy;- Руководство по эксплуатации;- Аккумуляторная батарея;- Видеоролики;- Кабель USB соединительный;- USB осциллограф;- Конструктор для проведения экспериментов;- Справочно-методические материалы;- Программное обеспечение;- Учебное пособие;- Упаковка |
| Наличие русскоязычного сайта поддержки | Да |
| Диапазон датчика температур, Градус Цельсия | от -20 до +120 |
| Диапазон датчика напряжения, Вольт | от -15 до +15 |
| Диапазон датчика магнитного поля, мТл | от -100 до +100 |
| Диапазон датчика абсолютного давления, Килопаскаль | от 0 до 700 |
| Диапазон датчика силы тока, Ампер | от -5 до +5 |
| Диапазон датчика относительной влажности, Процент | от 0 до 100 |

 |
| 3 | Цифровая лаборатория для школьников Модель 24ZQR78ORРеестр российской промышленной продукции: 2736\80\2022Реестр российского программного обеспечения: 12737 |

|  |  |
| --- | --- |
| Предметная область | Химия |
| Тип пользователя | Обучающийся; |
| Тип датчика | 1.Беспроводной мультидатчик:- Датчик температуры исследуемой среды;- Датчик уровня pH;- Датчик массы;- Датчик электрической проводимости;2. Датчик-колориметр;3. Датчик температуры термопарный; |
| Дополнительные материалы в комплекте | - Зарядное устройство с кабелем miniUSB;- USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy;- Руководство по эксплуатации;- Аккумуляторная батарея;- Видеоролики;- Кабель USB соединительный;- Набор лабораторной оснастки;- Справочно-методические материалы;- Программное обеспечение;- Упаковка |
| Наличие русскоязычного сайта поддержки | Да |
| Диапазон датчика температур, Градус Цельсия | от -20 до +140 |
| Диапазон датчика оптической плотности, нм | от 501 до 550 |
| Диапазон датчика электропроводности, мкСм | от 0 до 20000 |

 |
| 4 | Цифровая лаборатория для школьников Модель 24ZSR78ORРеестр российской промышленной продукции: 2736\24\2022Реестр российского программного обеспечения: 12737 |

|  |  |
| --- | --- |
| Предметная область: | Экология; |
| Тип пользователя | Обучающийся |
| Тип датчика | 1. Беспроводной мультидатчик:- Датчик концентрации нитрат-ионов;- Датчик концентрации ионов хлора;- Датчик уровня pH;- Датчик относительной влажности;- Датчик ионизирующего излучения (счетчик Гейгера);- Датчик освещенности;- Датчика температуры исследуемой среды;- Датчик электрической проводимости;- Датчик температуры окружающей среды2. Датчик колориметр;3. Датчик УФ-излучения;4. Датчик звука;5. Датчик влажности почвы;6. Датчик окиси углерода; |
| Дополнительные материалы в комплекте | - Кабель USB соединительный;- Зарядное устройство с кабелем miniUSB;- USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy;- Руководство по эксплуатации;- Аккумуляторная батарея;- Программное обеспечение;- Справочно-методические материалы;- Видеоролики- Упаковка |
| Наличие русскоязычного сайта поддержки | Да |
| Диапазон датчика относительной влажности, Процент | от 0 до 100 |
| Диапазон датчика освещенности, Люкс | от 0 до 180000 |
| Диапазон датчика электропроводности, мкСм | от 0 до 20000 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование товара, конкретные показатели, указание на товарный знак (при наличии), наименование страны происхождения товара | Технические, качественные и эксплуатационные характеристики |
| Микроскоп цифровой, МикромедКитай – 4 шт | Расположение осветителя - Верхнее, Нижнее;Способ наблюдения - Монокулярный;Строение оптической схемы - Прямой;Тип матрицы - CMOS;Конструкционные особенности - Предметный столик с препаратодержателями и измерительной шкалой.* Тип осветителя – Светодиод.
* Максимальное увеличение, крат: 1600.

Разрешение камеры, Мпиксель: 1,3 |
| Микроскоп цифровой(**Микроскоп школьный Микромед Эврика 40х-1600х с видеоокуляром**)- 3 шт.Год выпуска 2023Страна происхождения Китайская Народная Республика | Расположение осветителя - Верхнее, Нижнее;Способ наблюдения - Монокулярный;Строение оптической схемы - Прямой;Тип матрицы - CMOS;Конструкционные особенности - Предметный столик с препаратодержателями и измерительной шкалой.Тип осветителя – Светодиод

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальное увеличение, крат | 1600 |
| Разрешение камеры, Мпиксель | 1,3 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование товара, конкретные показатели, указание на товарный знак (при наличии), наименование страны происхождения товара | Технические, качественные и эксплуатационные характеристики |
| Многофункциональное устройство (МФУ) Pantum M6550NW (Китай) – 2 штКТРУ - 26.20.18.000-00000069 |

|  |
| --- |
| Характеристики, внесенные в КТРУ: |
| Максимальный формат печати: А4Цветность печати: черно-белая;Тип сканирования: протяжный/планшетный;Возможность сканирования в формате А4;Способ подключения: LAN, Apple AirPrint, Wi-Fi Direct, Wi-Fi, USB;Наличие в комплекте поставки оригинального стартового черно-белого картриджа;Наличие модуля WI-FI;Электрографическая технология печати;Однокомпонентный тип системы печати;Наличие устройства автоподачи сканера |  |  |
|  | Скорость черно-белой печати в формате А4 по ISO/IEC 24734, стр/мин | 22 |
|  | Количество оригинальных черно-белых картриджей, поставляемых с оборудованием, штука | 1 |
|  | Количество печати страниц в месяц | 20000 |
| Время выхода первого черно-белого отпечатка, секунда | 7,8  |
| Объем установленной оперативной памяти, мегабайт | 128  |
| Максимальное разрешение черно-белой печати по вертикали, dpi | 1200 |
| Максимальное разрешение черно-белой печати по горизонтали, dpi |  1200 |
| Суммарная емкость лотков подачи бумаги для печати, лист |  150 |
| Суммарная емкость выходных лотков, лист |  100 |
| Максимальное разрешение сканирования по вертикали, dpi | 1200 |
| Максимальное разрешение сканирования по горизонтали, dpi | 1200  |
| Время выхода первой копии, сек |  10  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование товара, конкретные показатели, указание на товарный знак (при наличии), наименование страны происхождения товара | Технические, качественные и эксплуатационные характеристики |
| Мышь компьютернаяКитай – 4 шт | Интерфейс подключения USB, Тип подключения проводной,Мультифункциональные клавиши

|  |  |
| --- | --- |
| Длина кабеля, м | 1.2 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование товара, конкретные показатели, указание на товарный знак (при наличии), наименование страны происхождения товара | Технические, качественные и эксплуатационные характеристики |
| Ноутбук DEPO VIP C1530 (страна происхождения Российская Федерация) – 4 штКТРУ 26.20.11.110-00000165Реестровая запись № 791\1\2021Дата внесения в реестр: 09.06.2021Сведения, содержащиеся в записи о программном обеспечении, включенномв реестр российского программного обеспечения Порядковый номер реестровой записи 369Наименование программного обеспечения Операционная система специальногоназначения «Astra Linux Special Edition» |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики, внесенные в КТРУ: |  |  |
| Форм-фактор - ноутбукРазрешение экрана - Full HDТип оперативной памяти – DDR4Тип накопителя – SSDНаличие модулей и интерфейсов - HDMI, Gigabit Ethernet RJ45 8P8C, M.2Тип беспроводной связи - Wi-Fi, BluetoothПредустановленная операционная система - да |  |  |
|  | Размер диагонали, Дюйм (25,4 мм) |  15,6 |
|  | Объем SSD накопителя, Гигабайт |  240 |
|  | Общий объем установленной оперативной памяти, Гигабайт |  8 |
|  | Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти, Гигабайт |  32 |
|  | Частота процессора базовая, Гигагерц |  2.3 |
|  | Количество ядер процессора, штука |  4 |
|  | Количество потоков процессора, штука |  8 |
|  | Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3), Мегабайт |  6 |
|  | Время автономной работы от батареи, час |  6 |
|  | Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0), штука |  2 |
|  | Количество встроенных в корпус портов USB Type-C, штук |  1 |
|  | Разрешение вэб-камеры, Мпиксель |  2 |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование товара, конкретные показатели, указание на товарный знак (при наличии), наименование страны происхождения товара | Технические, качественные и эксплуатационные характеристики |  |  |  |  |
| **1** | **Комплект оборудования для проведения и демонстрации ученических опытов****Страна происхождения: Российская Федерация** |  |  |  |  |  |
| **Состав комплекта:** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оборудование для демонстрации опытов (физика)** | Комплект поставляется в двух упаковках. |   |   |
| Набор для демонстраций по физике «Механика» Состав набора: |
| монорельс металлический  | количество, шт. | 1 |
| длина, мм | 1200 |
| ширина, мм | 50 |
| высота, мм | 30 |
| подставки для монорельса  | количество, шт. | 2 |
| длина, мм | 62 |
| ширина, мм | 37 |
| высота, мм | 25 |
| тележки  | количество, шт. | 2 |
| длина, мм | 113 |
| ширина, мм | 40 |
| высота, мм | 22 |
| флажки для тележки | количество, шт. | 4 |
| линейка  | количество, шт. | 1 |
| длина, мм. | 105 |
| диапазон измерения, см. | От 0 до 100 |
| цена деления, см | 1 |
| брусок деревянный с двумя крючками и углублениями для установки грузов | количество, шт. | 1 |
| длина, мм | 100 |
| ведерко с петлей  | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 50 |
| стержни металлические с резьбой  | количество, шт. | 2 |
| длина, см. | 7,5 |
| пластина металлическая  | количество, шт. | 1 |
| длина, мм | 50 |
| ширина, мм | 40 |
| крючки | количество, шт. | 2 |
| блок  | количество, шт. | 1 |
| длина, мм. | 63 |
| ширина, мм. | 35 |
| высота, мм. | 35 |
| пружина с флажком | количество, шт. | 1 |
| коврик  | количество, шт. | 1 |
| длина, мм. | 100 |
| ширина, мм. | 100 |
| шпильки-упоры с силиконовыми трубками | количество, шт. | 3 |
| длина, мм. | 60 |
| транспортир с отвесом – 2 сектора с оцифрованной шкалой  | количество, шт. | 1 |
| диапазон измерения, о | От 0 до 90 |
| цена деления, о | 1 |
| грузы  | количество, шт. | 6 |
| вес, г. | 50 |
| моток нити  | количество, шт. | 1 |
| длина, м. | 1,5 |
| кусок пластилина  | количество, шт. | 1 |
| пластиковые шарики на нити  | количество, шт. | 2 |
| металлический шарик | количество, шт. | 1 |
| диаметр, мм. | 16 |
| нить с магнитом | количество, шт. | 1 |
| бифилярный подвес | количество, шт. | 1 |
| Набор электрических модулей. Состав набора: | количество, шт. | 1 |
| модуль резисторов | количество, шт. | 1 |
| мощность резисторов, Вт | 5 |
| сопротивление резистора, Ом | 5 |
| сопротивление резистора, Ом | 10 |
| модуль резисторов  | количество, шт. | 1 |
| мощность резисторов, Вт | 0,25 |
| сопротивление резистора, кОм | 1 |
| сопротивление резистора, кОм | 22 |
| модуль резистора переменного тока  | количество, шт. | 1 |
| сопротивление резистора, Ом | 10 |
| модуль лампы накаливания  | количество, шт. | 1 |
| напряжение, В | 3,5 |
| сила тока, А | 0,15 |
| модуль конденсаторов  | количество, шт. | 1 |
| напряжение конденсаторов, В | 16 |
| емкость конденсатора 1, мкФ  | 10 |
| емкость конденсатора 2, мкФ  | 100 |
| емкость конденсатора 3, мкФ  | 1000 |
| модуль катушек  | количество, шт. | 1 |
| количество, витков | 250 |
| количество витков | 1000 |
| модуль терморезистора  | количество, шт. | 1 |
| модуль солнечного элемента питания | количество, шт. | 1 |
| модуль фоторезистора | количество, шт. | 1 |
| модуль диода | количество, шт. | 1 |
| модуль светодиода | количество, шт. | 1 |
| модуль фотодиода | количество, шт. | 1 |
| модуль транзистора | количество, шт. | 1 |
| модуль для подключения источника тока | количество, шт. | 1 |
| модуль рычажного выключателя | количество, шт. | 1 |
| модуль переключателя на два положения | количество, шт. | 1 |
| металлический цилиндр  | количество, шт. | 1 |
| диаметр, мм. | 27 |
| высота, мм. | 120 |
| медная проволока  | количество, шт. | 1 |
| диаметр, мм. | 0,14 |
| длина, м | 1 |
| комплект соединительных проводов: | количество, шт. | 1 |
| - со штекерами типа «банан» на обоих концах | кол-во проводов, шт. | 8 |
| длина проводов, мм | 100 |
| кол-во проводов, шт. | 4 |
| длина проводов, мм | 250 |
| кол-во проводов, шт. | 2 |
| длина проводов, мм | 500 |
| - со штекером типа «банан» на одном конце и U-образной вилкой на другом | кол-во проводов, шт. | 4 |
| длина проводов, мм | 250 |
| провод для подключения источника питания  | количество, шт. | 1 |
| длина, м. | 1,5 |
| зажимы типа «крокодил» | количество, шт. | 2 |
| набор тел равной массы  | количество, шт. | 1 |
| кол-во брусков | 3 |
| масса бруска, г | 100 |
| набор тел равного объема  | количество, шт. | 1 |
| кол-во брусков | 3 |
| объем бруска, см3 | 15 |
| прибор для демонстрации давления в жидкости - состоит из мембранной части, прикрепленной к держателю и силиконовой трубки для соединения с манометром. Мембранная часть может свободно поворачиваться вокруг оси при помощи металлического стержня. Держатель снабжен фиксатором для крепления за край стакана. | количество, шт. | 1 |
| прибор для изучения газовых законов состоит из пластиковой емкости со шприцем на подставке, металлического фиксатора, зажима, тройника, силиконовых трубок | количество, шт. | 1 |
| теплоприемник (пара) – состоит из тонкостенных металлических цилиндров, одна из плоских поверхностей которых – светлая блестящая, другая – темная матовая. В цилиндры вмонтирован штуцер для соединения через трубку с манометром. | количество, шт. | 1 |
| количество тонкостенных металлических цилиндров, шт | 2 |
| учебное пособие «Демонстрационные опыты с цифровыми лабораториями. Физика. Химия»  | количество, шт. | 1 |
| руководство по эксплуатации | количество, шт. | 1 |
| **Оборудование для демонстрации опытов (химия)** | Набор для демонстрации опытов (химия) |   |   |
|  Состав набора: |
| аппарат Киппа | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 250 |
| прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий  | количество, шт. | 1 |
| прибор для окисления спирта над медным катализатором | количество, шт. | 1 |
| прибор для получения галоидоалканов  | количество, шт. | 1 |
| стеклянная колба коническая  | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 250 |
| стеклянная колба круглодонная 1 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 250 |
| стеклянная колба круглодонная 2 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 500 |
| стеклянная колба плоскодонная 1 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 250 |
| стеклянная колба плоскодонная 2 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 500 |
| стеклянная колба мерная с меткой 1 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 250 |
| стеклянная колба мерная с меткой 2 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 500 |
| стеклянный стакан 1 | количество, шт. | 2 |
| объем, мл | 50 |
| стеклянный стакан 2 | количество, шт. | 2 |
| объем, мл | 100 |
| стеклянный стакан 3 | количество, шт. | 2 |
| объем, мл | 150 |
| стеклянный стакан 4 | количество, шт. | 2 |
| объем, мл | 250 |
| стеклянный стакан 5 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 600 |
| стеклянные пробирки химические 1 | количество, шт. | 4 |
| диаметр, мм | 14 |
| высота, мм | 120 |
| стеклянные пробирки химические 2 | количество, шт. | 4 |
| диаметр, мм | 16 |
| высота, мм | 150 |
| стеклянные пробирки химические 3 | количество, шт. | 4 |
| диаметр, мм | 21 |
| высота, мм | 200 |
| мерный стеклянный цилиндр 1 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 50 |
| мерный стеклянный цилиндр 2 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 100 |
| прямая стеклянная трубка | количество, шт. | 1 |
| длина, см | 15 |
| стеклянные трубки, загнутые под углом 60 градусов | количество, шт. | 1 |
| стеклянные трубки, загнутые под углом 90 градусов | количество, шт. | 1 |
| стеклянные трубки, загнутые под углом 100 градусов | количество, шт. | 1 |
| стеклянные палочки | количество, шт. | 2 |
| стеклянная чашка Петри | количество, шт. | 1 |
| стеклянная воронка 1 | количество, шт. | 1 |
| диаметр, мм | 56 |
| стеклянная воронка 2 | количество, шт. | 1 |
| диаметр, мм | 75 |
| стеклянная пипетка 1 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 2 |
| стеклянная пипетка 2 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 5 |
| стеклянная пипетка 3 | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 10 |
| фарфоровый стакан  | количество, шт. | 1 |
| объем, мл | 150 |
| фарфоровая ступка с пестом  | количество, шт. | 1 |
| фарфоровый шпатель | количество, шт. | 1 |
| ареометр 1 | количество, шт. | 1 |
| диапазон измерения плотности, кг/м3  | От 800 до 830 |
| ареометр 2 | количество, шт. | 1 |
| диапазон измерения плотности, кг/м3  | От 900 до 950 |
| ареометр 3 | количество, шт. | 1 |
| диапазон измерения плотности, кг/м3  | От 1000 до 1060 |
| ареометр 4 | количество, шт. | 1 |
| диапазон измерения плотности, кг/м3  | От 1100 до 1300 |
| ареометр 5 | количество, шт. | 1 |
| диапазон измерения плотности, кг/м3  | От 1200 до 1280 |
| ложка для сжигания веществ | количество, шт. | 1 |
| зажим пробирочный | количество, шт. | 1 |
| металлический пинцет | количество, шт. | 1 |
| силиконовая трубка | количество, шт. | 1 |
| длина, м | 1 |
| распылительная сетка  | количество, шт. | 1 |
| штатив для пробирок | количество, шт. | 1 |
| количество гнезд, шт. | 10 |
| спиртовка | количество, шт. | 1 |
| резиновые пробки 1 | количество, шт. | 4 |
| диаметр, мм | 14,5 |
| резиновые пробки 2 | количество, шт. | 2 |
| диаметр, мм | 16 |
| резиновые пробки 3  | количество, шт. | 2 |
| диаметр, мм | 19 |
| резиновые пробки 4 | количество, шт. | 3 |
| диаметр, мм | 29 |
| резиновые пробки с газоотводными трубками | количество, шт. | 2 |
| набор этикеток самоклеящихся | количество наборов, шт. | 1 |
| бумажные фильтры диаметром | количество упаковок, шт. | 1 |
| диаметр фильтра, мм | 150 |
| учебное пособие по демонстрации опытов (химия) | количество, шт. | 1 |
| руководство по эксплуатации | количество, шт. | 1 |
| **Наборы для проведения ученических опытов (Химия, Физика, Биология)** |   |   |   |
|  |
| **Состав оборудования:** |  |
| Штатив лабораторный химический (16 шт. на учреждение) | Штатив ШЛХ для сборки установок, закрепления различных приборов, лабораторной посуды при проведении учащимися лабораторных опытов и практических занятий. | подставка, шт.  | 1 |  |
| стержень, шт.  | 1 |  |
| муфта в сборе, шт.  | 3 |  |
| лапка в сборе, шт. | 2 |  |
| кольцо, шт. | 1 |  |
| руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
| Набор чашек Петри (16 шт. на учреждение) | Для проведения демонстрационных работ по химии. | диаметр чашки Петри №1, мм | 60 |  |
| чашка Петри №1, шт. | 10 |  |
| диаметр чашки Петри  | 35 |  |
| № 2, мм |  |
| чашка Петри № 2, шт. | 10 |  |
| Набор для препарирования (16 шт. на учреждение) | Набор предназначен для проведения лабораторных работ на уроках биологии. | препаровальные иглы, шт.  | 2 |  |
| флаконы с крышками-капельницами, шт. | 4 |  |
| лупа, шт.  | 1 |  |
| увеличение лупы, крат | 3 |  |
| стеклянная палочка, шт.  | 1 |  |
| пинцет, шт.  | 1 |  |
| скальпель, шт.  | 1 |  |
| предметные стекла, шт. | 15 |  |
| покровные стекла, шт. | 200 |  |
| чашки Петри, шт. | 2 |  |
| бумажные фильтры, шт.  | 200 |  |
| лоток для проведения работ, шт.  | 1 |  |
| руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
| Набор флаконов 30 мл для хранения растворов реактивов (16 шт. на учреждение)  |   | флакон 30 мл из темного стекла с крышкой, шт. | 6 |  |
| Набор банок 50 мл для хранения твердых веществ (16 шт. на учреждение)  |   | банки ПЭТ 50 мл с крышкой, шт. | 10 |  |
| Прибор для получения газов ППГ (16 шт. на учреждение)  | Предназначен для получения газов при проведении лабораторных опытов и практических занятий. В приборе можно получить небольшие количества газов: водорода, углекислого газа, хлора. | пробирка с отводом, шт. | 1 |  |
| цилиндрическая воронка с длинным отростком, шт. | 1 |  |
| подвижные чашки-насадки с отверстиями, шт. | 3 |  |
| резиновая пробка с отверстием, шт. | 1 |  |
| силиконовая трубка, шт. | 1 |  |
| стеклянный наконечник, шт.  | 1 |  |
| зажим для трубки, шт. | 1 |  |
| руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
| Спиртовка лабораторная (16 шт. на учреждение)  | Предназначена для использования при проведении лабораторных работ, связанных с нагреванием. | спиртовка, шт. | 1 |  |
| Спиртовка изготовлена из стекла, снабжена держателем фитиля и колпачком для гашения пламени. |  |
|   | держатель фитиля, шт.  | 1 |  |
|   | фитиль, шт.  | 1 |  |
|   | колпачок для гашения пламени, шт. | 1 |  |
| Горючее для спиртовок (16 шт. на учреждение)  |   | горючее для спиртовок, л. | 0,33 |  |
| Пробирка (400 шт. на учреждение)  | Предназначается для использования в лабораторных работах и для монтажа простейших приборов. | диаметр пробирки, мм | 14 |  |
| Изготовлена из термостойкого стекла. | высота пробирки, мм | 120 |  |
| Пробирка химическая (171 шт. на учреждение)  | Предназначается для использования в лабораторных работах и для монтажа простейших приборов. | диаметр пробирки, мм | 16 |  |
| Изготовлена из термостойкого стекла. | высота пробирки, мм | 150 |  |
| Набор хим. посуды и принадлежностей для лаб. работ по химии (НПХЛ) (16 шт. на учреждение) | Набор предназначен для проведения лабораторных работ. | колба круглодонная, шт.  | 1 |  |
|  |
|  |
| объем колбы круглодонной, мл | 50 |  |
| колба плоскодонная, шт.  | 1 |  |
| Объем колбы плоскодонной, мл | 50 |  |
| колба коническая, шт. | 1 |  |
| объем колбы конической, мл | 50 |  |
| колба коническая, шт. | 1 |  |
| объем колбы конической, мл | 250 |  |
| стакан № 1, шт. | 1 |  |
| объем стакана № 1, мл | 50 |  |
| стакан № 2, шт.  | 1 |  |
| объем стакана №2, мл | 250 |  |
| мензурка, шт.  | 1 |  |
| объем мензурки, мл | 50 |  |
| цилиндр мерный с носиком (мерная шкала 25-100), шт. | 1 |  |
| стакан фарфоровый , шт.  | 1 |  |
| объем стакана фарфорового, мл | 25 |  |
| ступка, шт.  | 1 |  |
| пест, шт.  | 1 |  |
| тигель фарфоровый, шт. | 1 |  |
| чашка выпарительная, шт. | 1 |  |
| воронка, шт.  | 1 |  |
| диаметр воронки, мм | 56 |  |
| Высота воронки, мм | 80 |  |
| пробирка , шт.  | 10 |  |
| диаметр пробирки, мм | 14 |  |
| высота пробирки, мм | 120 |  |
| пробирка химическая, шт. | 5 |  |
| диаметр пробирки, мм | 16 |  |
| высота пробирки, мм | 150 |  |
| трубка прямая с оттянутым концом (6-7 см), шт.  | 2 |  |
| трубка под углом 90 град. (мал.), шт. | 1 |  |
| шланг резиновый, шт. | 2 |  |
| трубка под углом 60 град. (мал.), шт. | 1 |  |
| трубка прямая, шт. | 1 |  |
| пробка резиновая с отверстием, шт. | 1 |  |
| диаметр отверстия в пробке резиновой, мм | 14,5 |  |
| трубка У-образная, шт. | 1 |  |
| лоток для раздаточного материала, шт. | 1 |  |
| промывалка, шт. | 1 |  |
| штатив для пробирок на 10 гнезд, шт. | 1 |  |
| зажим пробирочный, шт. | 1 |  |
| щипцы тигельные, шт. | 1 |  |
| пластины для капельного анализа, шт. | 2 |  |
| пластины для работ с малым количеством веществ, шт. | 2 |  |
| пробка с держателем, шт. | 1 |  |
| ложка-шпатель, шт. | 1 |  |
| палочка стеклянная, шт. | 1 |  |
| набор пипеток химических с цветовой индикацией (6 шт.), набор | 1 |  |
| Коммутационная плата для сборки электрических цепей (16 шт. на учреждение)  | Коммутационная плата предназначена для сборки электрических цепей при проведении демонстрационных и лабораторных работ по электричеству на уроках физики. | коммутационная плата в сборе, шт. | 1 |  |
| руководство по эксплуатации, шт. | 11 |  |
| Набор для исследования жесткости, хлорида, железа и СПАВ в воде (3 шт. на учреждение)  | Пособие предназначено для выполнения практических работ по экологии, географии и биологии, для работы над исследовательскими проектами.  | учебное пособие «Комплект для исследования состояния окружающей среды», шт. | 11 |  |
| Изделие является модулем «Комплекта для исследования состояния окружающей среды». Укомплектовано в чемоданчик, удобный для работы в полевых условиях. | кислота азотная (концентрация 1:2), мл | 1100 |  |
|   | аммония персульфат, г | 125 |  |
|   | калия роданид, г  | 25 |  |
|   | натрия гидрокарбонат, г | 25 |  |
|   | серебра нитрат, г | 10 |  |
|   | колбы конические 100 мл, шт.  | 2 |  |
|   | ложки-шпатели, шт. | 2 |  |
|   | пипетка, шт. | 1 |  |
|   | пробка резиновая, шт. | 1 |  |
|   | карточка «Содержание железа в воде», шт. | 1 |  |
|   | руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
|   | пластиковый чемоданчик, шт. | 1 |  |
| Набор для исследования осадков (дождя и снега) (3 шт. на учреждение)  | Пособие предназначено для выполнения практических работ по экологии, географии и биологии, для работы над исследовательскими проектами . | учебное пособие «Комплект для исследования состояния окружающей среды» , шт. | 1 |  |
| Изделие является модулем 2Комплекта для исследования состояния окружающей среды». Укомплектовано в чемоданчик, удобный для работы в полевых условиях. |  |
|   | рН-метр электронный, шт. | 1 |  |
|   | кондуктометр электронный, шт. | 1 |  |
|   | Воронка, шт. | 1 |  |
|   | стаканы мерные № 1, шт. | 2 |  |
|   | объем стакана мерного №1, мл | 50 |  |
|   | стакан мерный № 2, шт. | 1 |  |
|   | объем стакана мерного №2, мл | 250 |  |
|   | стакан мерный № 3, шт. | 1 |  |
|   | объем стакана мерного №3, мл | 500 |  |
|   | стакан, шт. | 1 |  |
|   | объем стакана, мл | 300 |  |
|   | фильтры обеззоленные, уп. | 1 |  |
|   | Диаметр фильтров, см | 12,5 |  |
|   | пакеты с зип-замком, шт. | 10 |  |
|   | размер пакета (ШхД), мм |  150\*200 |  |
|   | лента сантиметровая, шт. | 1 |  |
|   | Длина ленты сантиметровой, см | 40 |  |
|   | Линейка, шт. | 1 |  |
|   | Длина линейки, см | 15 |  |
|   | маркер перманентный, шт. | 1 |  |
|   | руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
|   | пластиковый чемоданчик, шт. | 1 |  |
| Набор для исследования почвенного покрова (3 шт. на учреждение)  | Пособие предназначено для выполнения практических работ по экологии, географии и биологии, а также для работы над исследовательскими проектами . | учебное пособие «Комплект для исследования состояния окружающей среды», шт.  | 1 |  |
| Изделие является модулем «Комплекта для исследования состояния окружающей среды». Укомплектовано в чемоданчик, удобный для работы в полевых условиях. |  |
|   | термометр электронный со щупом, шт.  | 1 |  |
|   | диапазон измерений, гр. С | От -50 до +300 |  |
|   | рН-метр электронный, шт. | 1 |  |
|   | диапазон измерений, pH | от 0,00 до 14,00 |  |
|   | совок металлический, шт. | 1 |  |
|   | пакеты-зип , шт. | 10 |  |
|   | размер пакета (ШхД), мм |  150\*200 |  |
|   | лента сантиметровая, шт.  | 1 |  |
|   | Длина ленты сантиметровой, см | 40 |  |
|   | стаканы мерные №1, шт.  | 2 |  |
|   | объем стакана мерного №1, мл | 50 |  |
|   | стакан мерный № 2, шт.  | 1 |  |
|   | объем стакана мерного №2, мл | 250 |  |
|   | палочки стеклянные, шт. | 2 |  |
|   | Воронка, шт.  | 1 |  |
|   | фильтры обеззоленные «Синяя лента», уп. | 1 |  |
|   | диаметр фильтров, см | 12,5 |  |
|   | маркер перманентный, шт. | 1 |  |
|   | руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
|   | пластиковый чемоданчик, шт. | 1 |  |
| Набор для определения прозрачности, цветности и запаха воды (3 шт. на учреждение)  | Пособие предназначено для выполнения практических работ по экологии, географии и биологии, а также для работы над исследовательскими проектами. | учебное пособие «Комплект для исследования состояния окружающей среды», шт. | 1 |  |
| Изделие является модулем «Комплекта для исследования состояния окружающей среды». Укомплектовано в чемоданчик, удобный для работы в полевых условиях. | термометр электронный со щупом, шт.  | 1 |  |
|   | устройство для исследования прозрачности воды, шт. | 1 |  |
|   | цилиндр мерный с носиком, шт.,  | 1 |  |
|   | объем цилиндра, мл | 50 |  |
|   | колба коническая , шт. | 1 |  |
|   | объем колбы, мл | 100 |  |
|   | крышка пластмассовая, шт.  | 1 |  |
|   | воронка, шт.  | 1 |  |
|   | фильтры обеззоленные «Синяя лента», уп.  | 1 |  |
|   | диаметр фильтров, см | 12,5 |  |
|   | линейка, шт. | 1 |  |
|   | Длина линейки, см | 15 |  |
|   | карточка 1 «Цветность. Мутность», шт. | 1 |  |
|   | карточка 2 «Запах», шт. | 1 |  |
|   | руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
|   | пластиковый чемоданчик, шт. | 1 |  |
| Набор для оценки качества воды пресного водоема методом биоиндикации (3 шт. на учреждение)  | Набор предназначен для использования на уроках биологии; в курсе «Экология» – для работы в классе и в полевых условиях выездных практик или экологического лагеря для оценки состояния пресного водоема. | Комплектность: учебное пособие «Комплект для исследования состояния окружающей среды», шт. | 1 |  |
| Набор упакован в пластиковый ящик, удобный для транспортировки и хранения. Карточки напечатаны на картоне и ламинированы пленкой. Цветная маркировка на карточках: синий цвет – обитатели чистой воды; желтый – организмы средней чувствительности; коричневый – обитатели загрязненного водоема. |  |
|   | сачок складной для отлова водных животных, шт. | 1 |  |
| На карточках представлены следующие водные беспозвоночные: 1. Личинки веснянок. 2. Личинки поденок. 3. Личинки ручейников. 4. Личинки вислокрылок. 5. Речная дрейссена. 6. Бокоплав. 7. Личинки стрекоз. 8. Личинки комаров-долгоножек. 9. Моллюски (катушки). 10. Моллюски (живородки). 11. Личинки комаров-звонцов. 12. Пиявки. 13. Водяной ослик. 14. Прудовик. 15. Личинка мошки. 16. Аулофорус. 17. Личинка мухи-журчалки "крыска". 18. Гребляк (клоп). 19. Личинка плавунца. 20. Роговая шаровка. | диаметр сачка, см | 25 |  |
|   | стакан пластиковый с отверстиями № 1, шт. | 1 |  |
|   | объем стакана № 1, мм | 2 |  |
|   | стакан пластиковый с отверстиями № 2, шт. | 1 |  |
|   | объем стакана № 2, мм | 8 |  |
|   | пинцеты, шт.  | 6 |  |
|   | пипетки, шт.  | 6 |  |
|   | лупы, шт.  | 6 |  |
|   | чашки Петри пластиковые, шт.  | 10 |  |
|   | карточки-определители водных беспозвоночных, комплектов, шт.  | 120 |  |
|   | карточки «Расчет индекса Майера» , шт.  | 6 |  |
|   | руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
| Набор для оценки растворенного кислорода в воде (3 | Пособие предназначено для выполнения практических работ по экологии, географии, биологии и химии, а также для работы над исследовательскими проектами в средней школе. | учебное пособие «Комплект для исследования состояния окружающей среды», шт | 1 |  |
| шт. на учреждение)  | Изделие является модулем «Комплекта для исследования состояния окружающей среды». Укомплектовано в чемоданчик, удобный для работы в полевых условиях. | термометр электронный, шт.  | 1 |  |
|   |   | диапазон измерений, гр. С | от -50 до +300 |  |
|   |   | марганца хлорид, г  | 42 |  |
|   |   | калия иодид, г  | 15 |  |
|   |   | натрия гидроксид, г  | 50 |  |
|   |   | натрия тиосульфат, ампул | 2 |  |
|   |   | крахмал для иодометрии, г | 25 |  |
|   |   | колбы конические 100 мл, шт.  | 2 |  |
|   |   | объем колбы, мл | 100 |  |
|   |   | склянки с притертой пробкой с узким горлом (светлое стекло), шт. | 2 |  |
|   |   | объем склянки, мл | 250 |  |
|   |   | флаконы с пробкой (темное стекло), шт. | 2 |  |
|   |   | объем флакона с пробкой, мл | 100 |  |
|   |   | флакон с винтовым горлом (темное стекло), шт. | 1 |  |
|   |   | объем флакона с винтовым горлом, мл | 250 |  |
|   |   | пипетка № 1, шт.  | 2 |  |
|   |   | объем пипетки № 1, мл | 1 |  |
|   |   | пипетка № 2, шт.  | 1 |  |
|   |   | объем пипетки № 2, мл | 5 |  |
|   |   | капельница пластиковая, шт.  | 1 |  |
|   |   | дозатор, шт.  | 1 |  |
|   |   | спринцовка, шт. | 1 |  |
|   |   | ложка-шпатель, шт.  | 2 |  |
|   |   | карточка «Растворимость кислорода в воде», шт. | 1 |  |
|   |   | руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
|   |   | маркер перманентный, шт. | 1 |  |
|   |   | пластиковый чемоданчик, шт. | 1 |  |
| Набор для оценки чистоты воздуха методом биоиндикации (3 шт. на учреждение)  | Пособие предназначено для использования на уроках биологии, географии, экологии, а также в проектной деятельности учащихся при исследовании загрязнения окружающей среды.  | учебное пособие «Комплект для исследования состояния окружающей среды» , шт. | 1 |  |
| Методические карточки содержат информацию для проведения расчетов и анализа полученных результатов. Карточки ламинированы, могут использоваться непосредственно в полевых условиях. | кондуктометр, шт. | 1 |  |
| Встроенная калибровка. II класс точности. | весы электронные, шт. | 1 |  |
| Палетка 10\*10 ячеек. | максимальный предел взвешивания, г | 310 |  |
|   | дискретность, г | 0,01 |  |
|   | Компас, шт.  | 5 |  |
|   | Лупа, шт. | 5 |  |
|   | увеличение лупы, крат | 3 |  |
|   | воронка, шт. | 2 |  |
|   | фильтр, шт. | 1 |  |
|   | стакан мерный №1, шт. | 2 |  |
|   | объем стакана мерного № 1, мл | 50 |  |
|   | стакан мерный 250 мл, шт. | 2 |  |
|   | объем стакана мерного № 2, мл | 250 |  |
|   | чашка Петри пластиковая, шт.  | 5 |  |
|   | стеклянная палочка, шт. | 2 |  |
|   | пакеты зип, шт.  | 20 |  |
|   | сантиметровая лента. шт. | 5 |  |
|   | Длина ленты сантиметровой, см | 40 |  |
|   | маркер, шт.  | 1 |  |
|   | сетка пластиковая, м  | 5 |  |
|   | линейка, шт.  | 5 |  |
|   | Длина линейки, см | 15 |  |
|   | канцелярский нож, шт. | 2 |  |
|   | карточки с видами лишайников, шт.  | 60 |  |
|   | карточки методические с таблицами, шт.  | 12 |  |
|   | палетка 10х10, шт.  | 3 |  |
|   | ящик, шт. | 1 |  |
|   | руководство по эксплуатации, шт. | 1 |  |
| Набор хим. посуды и принадлежностей для лаб. работ по биологии (НПБЛ) (16 шт. на учреждение)  | Набор предназначен для проведения лабораторных работ при изучении курса биологии. | воронка, шт. | 1 |  |
| колба коническая , шт.  | 2 |  |
| объем колбы, мл | 100 |  |
| чашка Петри, шт.  | 1 |  |
| капельница-банка, шт.  | 1 |  |
| стакан PP, шт.  | 2 |  |
| объем стакана РР, мл | 250 |  |
| флакон с пробкой (темное стекло), шт. | 6 |  |
|  |
| объем стакана с пробкой, мл | 30 |  |
|  |
| размеры покровного стекла (ДхШ), мм |  18\*18 |  |
| покровное стекло, шт.  | 20 |  |
| размеры предметного стекла (ДхШ), мм |  20\*75 |  |
| предметное стекло, шт.  | 6 |  |
| Размеры пробирки (диматер\*высота), мм |  14\*120 |  |
| пробирка, шт. | 10 |  |
| стеклянные палочки, шт. | 2 |  |
| спиртовка лабораторная литая. шт.  | 1 |  |
| промывалка, шт.  | 1 |  |
| ложка–шпатель, шт.  | 1 |  |
| зажим пробирочный, шт. | 1 |  |
| пробка резиновая, шт. | 2 |  |
| диаметр пробки резиновой, см | 12,5 |  |
| комплект трубок соединительных, компл.  | 1 |  |
| штатив для пробирок на 10 гнезд, шт.  | 1 |  |
| набор инструментов препаровальных, шт.  | 1 |  |
| лоток для раздаточного материала, шт. | 1 |  |
| Набор для проектной деятельности "Изготовление гербария" (3 шт. на учреждение) | Набор предназначен для использования в школе при выполнении исследовательских проектов, связанных с изучением биологического разнообразия в рамках предметов «Окружающий мир», «Биология», «География» и «Экология». | гербарные папки, шт.  | 3 |  |
| Набор обеспечивает все этапы создания гербария, включая сбор растительного материала, его высушивание и оформление гербарных листов. |  |
| Гербарный пресс является функциональным аналогом гербарной сетки. Представляет собой прочные фанерные пластины с вентиляционными отверстиями, стянутые ремнями с фиксаторами, которые позволяют менять вместимость пресса в зависимости от количества собранного материала. Папка также изготовлена из фанеры. Имеет вентиляционные отверстия и удобную систему фиксации. | гербарный пресс (сетка), шт.  | 1 |  |
| Набор комплектуется листами адсорбирующей бумаги для сушки растительного материала, плотной бумаги для оформления гербария, матовой кальки для крепления образцов.​ | листы адсорбирующей бумаги, шт.  | 20 |  |
|   | компасы, шт. | 3 |  |
|   | лупы, шт.  | 3 |  |
|   | чашки Петри, шт.  | 3 |  |
|   | измерительные ленты с сантиметровыми делениями, шт.  | 3 |  |
|   | ножницы, шт.  | 3 |  |
|   | нож, шт.  | 1 |  |
|   | папка для оформления гербария, шт.  | 1 |  |
|   | файлы-вкладыши (формат А4), уп.  | 1 |  |
|   | листы плотной бумаги (формат А4), уп.  | 3 |  |
|   | листы матовой кальки (формат А5) , шт. | 3 |  |
|   | гербарные этикетки, шт.  | 36 |  |
|   | клейкая лента узкая, шт.  | 1 |  |
|   | клей ПВА, шт.  | 1 |  |
|   | карандаши простые, шт.  | 3 |  |
|   | руководство по эксплуатации с методическими рекомендациями, шт. | 1 |  |

 |
| **2** | **Набор ОГЭ (физика), 47 шт.****Страна происхождения: Российская Федерация** |  | **шт** |  |  |  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Набор предназначен для лабораторных работ по курсу физики.  |   |   |
|  Входящие в комплект элементы уложены в пластиковые лотки. |   |   |
| Состав набора: |   |   |
| штатив лабораторный физический с двумя муфтами и двумя лапками | количество, шт. | 1 |
| весы электронные | максимальная взвешиваемая масса, г. | 200 |
| мерный цилиндр стеклянный | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения, мл. | 250 |
|   | цена деления, мл. | 2 |
| динамометр  | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения, Н | 1 |
|   | цена деления, Н | 0,02 |
| динамометр  | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения, Н | 5 |
|   | цена деления, Н | 0,1 |
| цилиндр стальной  | количество, шт. | 1 |
|   | объем, см3 | 25 |
| цилиндр алюминиевый  | количество, шт. | 1 |
|   | объем, см3 | 25 |
| цилиндр алюминиевый  | количество, шт. | 1 |
|   | объем, см3 | 34 |
| цилиндр пластиковый  | количество, шт. | 1 |
|   | объем, см3 | 56 |
| пружина на планшете  | количество, шт. | 1 |
|   | жесткость, Н/м | 40 |
| пружина на планшете  | количество, шт. | 1 |
|   | жесткость, Н/м | 10 |
| груз | количество, шт. | 6 |
|   | вес, г. | 100 |
| набор грузов  | количество, набор | 1 |
| вес грузов- 50, 60, 70, 80 г | Грузов в наборе, шт | 4 |
| мерная лента  | количество, шт. | 1 |
|   | длина, м | 1 |
| Линейка  | количество, шт. | 1 |
|   | длина, см | 30 |
| Транспортир  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения, о | От 0 до 180 |
|   | цена деления, о | 1 |
| брусок с крючком и нитью | количество, шт. | 1 |
| направляющая с разными коэффициентами трения бруска по ее поверхностям | длина, мм | 500 |
| Секундомер в пластиковом корпусе электронный с цифровым трехразрядным индикатором для отображения времени, кнопками «Старт/Стоп», «Сброс», USB-разъемом для подключения датчиков Холла | количество, шт. | 1 |
|   | количество датчиков Холла, шт. | 2 |
|   | Размеры ДхШхВ, мм  | 130х30х57 |
|   | Точность измерения (до 10 с), с  | 0,01 |
|   | Точность измерения (после 10 с), с  | 0,1 |
| направляющая со шкалой  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения, см | От 0 до 48 |
|   | цена деления, см | 1 |
| брусок деревянный с пусковым магнитом | количество, шт. | 1 |
| нитяной маятник (груз с пусковым магнитом, нить с возможностью изменения длины, бифилярный подвес) | количество, шт. | 1 |
| рычаг (с отгрузочными винтами и крючками для грузов) | количество, шт. | 1 |
| блок подвижный | количество, шт. | 1 |
| блок неподвижный | количество, шт. | 1 |
| Калориметр – состоит из наружного и внутреннего сосудов, закрывается крышкой, на внутреннем сосуде шкала  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения шкалы, мл. | От 50 до 250 |
|   | цена деления шкалы, мл | 10 |
| термометр лабораторный  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения, С | От 0 до 100 |
| источник питания постоянного тока (батарейный блок 0-7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения) | количество, шт. | 1 |
|   | шаг регулировки, В | 1,5 |
| амперметр двухпредельный со шкалой с двойной оцифровкой | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения нижней оцифровки шкалы, А | От 0,2 до 0,6 |
|   | цена деления, А | 0,02 |
|   | предел измерения верхней оцифровки шкалы, А | От 1 до 3 |
|   | цена деления, А | 0,1 |
| вольтметр двухпредельный со шкалой с двойной оцифровкой | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения нижней оцифровки шкалы, В | От 1 до 3 |
|   | цена деления, В | 0,1 |
|   | предел измерения верхней оцифровки шкалы, В | От 2 до 6 |
|   | цена деления, В | 0,2 |
| резисторы на панели | количество, шт. | 1 |
|   | сопротивление резистора 1, Ом | 4,7 |
|   | сопротивление резистора 2, Ом | 5,7 |
| лампочка  | количество, шт. | 1 |
|   | номинальное напряжение, В | 4,8 |
|   | сила тока, А | 0,5 |
| переменный резистор (реостат)  | количество, шт. | 1 |
|   | сопротивление, Ом | 10 |
| соединительные провода | количество, шт. | 20 |
| ключ | количество, шт. | 1 |
| набор проволочных резисторов на панели (для изучения зависимости сопротивления проводника от длины l, площади поперечного сечения S и удельного сопротивления ρ) | количество, шт. | 1 |
| собирающая линза | количество, шт. | 1 |
|   | фокусное расстояние, мм | 100 |
| собирающая линза | количество, шт. | 1 |
|   | фокусное расстояние, мм | 50 |
| рассеивающая линза | количество, шт. | 1 |
|   | фокусное расстояние, мм | 75 |
| Экран – для получения изображения предмета в опытах по оптике, крепится на оптическую скамью, непрозрачный | количество, шт. | 1 |
|   | длина, мм. | 70 |
|   | ширина, мм. | 50 |
| оптическая скамья – направляющая с оцифрованной шкалой, в которую устанавливаются элементы для опытов по оптике  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения шкалы, см | От 0 до 48 |
|   | цена деления, см. | 1 |
| слайд «Модель предмета» на подставке | количество, шт. | 1 |
| осветитель на подставке - светодиодная лампа с ограничивающим ток резистором, питание от источника постоянного напряжения (красный провод подключается к «+» источника, черный провод – к «–») | количество, шт. | 1 |
|   | напряжение, В | 4,5 |
| прозрачный полуцилиндр | количество, шт. | 1 |
| планшет с круговым транспортиром – 4 сектора с оцифрованной шкалой  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения шкалы, о | От 0 до 99 |
|   | цена деления, о | 1 |
| прибор для изучения газовых законов - состоит из: пластикового сосуда, медицинского манометра, шприца с оцифрованной шкалой, зажимов, тройников, трубок ПВХ  | количество, шт. | 1 |
|   | объем пластикового сосуда, мл. | 40 |
|   | объем шприца, мл. | 10 |
|   | кол-во зажимов, шт. | 2 |
|   | кол-во тройников, шт. | 2 |
|   | кол-во трубок, шт. | 5 |
|   | внутренний диаметр трубки, мм | 4 |
|   | длина трубки, см | 25 |
|   | внутренний диаметр трубок, мм | 4 |
|   | длина трубок, см | 4 |
|   | внутренний диаметр трубки, мм | 3 |
|   | длина трубки, см | 4 |
| Капилляры разного внутреннего диаметра | количество, шт. | 2 |
|   | длина, мм | 110 |
| дифракционные решетки (закреплены в одной рамке) | количество, шт. | 2 |
|   | количество, штрихов/мм | 300 |
|   | количество, штрихов/мм | 600 |
| зеркало | количество, шт. | 2 |
| лазерная указка | количество, шт. | 1 |
| поляроид в рамке | количество, шт. | 2 |
| щели Юнга на пластине | количество, шт. | 1 |
| катушка-моток - на легком жестком каркасе эмалированный медный провод ПЭТВ-2  | количество, шт. | 1 |
|   | диаметр провода, мм. | 0,25 |
|   | кол-во витков катушки | 220 |
|   | сопротивление, Ом | 12 |
| диоды на панели | количество, шт. | 1 |
| конденсаторы на панели  | количество, шт. | 1 |
|   | емкость конденсатора 1, мкФ | 4,7 |
|   | емкость конденсатора 2, мкФ | 22 |
|   | емкость конденсатора 3, мкФ | 33 |
| компас школьный - состоит из пластиковой круглой коробки, на дне которой круговая шкала с указанием сторон горизонта и промежуточных направлений сторон горизонта. В центре установлена игла с легкой магнитной стрелкой. Коробка закрыта прозрачной крышкой | количество, шт. | 1 |
| магнит полосовой – полюса обозначены красной и синей термоусадочной пленкой.  | количество, шт. | 2 |
|   | длина магнита, мм | 65 |
| электромагнит разборный – состоит из катушки с контактными зажимами (пружинами), якоря с крюком для U-образного электромагнита, звонковой чашечки, якоря электромагнитного реле и контактной группы, закрепленной на днище коробки-укладки | количество, шт. | 1 |
|   | кол-во зажимов, шт. | 3 |
| опилки железные в банке | вес, г. | 10 |
| лоток раздаточный | количество, шт. | 4 |
| печатное учебное пособие «Лабораторные наборы по курсу физики»  | количество, шт. | 1 |

 |
| **3** | **Набор ОГЭ (физика), 1 шт.****Страна происхождения: Российская Федерация** |  | **шт** |  |  |  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Набор предназначен для лабораторных работ по курсу физики.  |   |   |
|  Входящие в комплект элементы уложены в пластиковые лотки. |   |   |
| Состав набора: |   |   |
| штатив лабораторный физический с двумя муфтами и двумя лапками | количество, шт. | 1 |
| весы электронные | максимальная взвешиваемая масса, г. | 200 |
| мерный цилиндр стеклянный | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения, мл. | 250 |
|   | цена деления, мл. | 2 |
| динамометр  | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения, Н | 1 |
|   | цена деления, Н | 0,02 |
| динамометр  | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения, Н | 5 |
|   | цена деления, Н | 0,1 |
| цилиндр стальной  | количество, шт. | 1 |
|   | объем, см3 | 25 |
| цилиндр алюминиевый  | количество, шт. | 1 |
|   | объем, см3 | 25 |
| цилиндр алюминиевый  | количество, шт. | 1 |
|   | объем, см3 | 34 |
| цилиндр пластиковый  | количество, шт. | 1 |
|   | объем, см3 | 56 |
| пружина на планшете  | количество, шт. | 1 |
|   | жесткость, Н/м | 40 |
| пружина на планшете  | количество, шт. | 1 |
|   | жесткость, Н/м | 10 |
| груз | количество, шт. | 6 |
|   | вес, г. | 100 |
| набор грузов  | количество, набор | 1 |
| вес грузов- 50, 60, 70, 80 г | Грузов в наборе, шт | 4 |
| мерная лента  | количество, шт. | 1 |
|   | длина, м | 1 |
| Линейка  | количество, шт. | 1 |
|   | длина, см | 30 |
| Транспортир  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения, о | От 0 до 180 |
|   | цена деления, о | 1 |
| брусок с крючком и нитью | количество, шт. | 1 |
| направляющая с разными коэффициентами трения бруска по ее поверхностям | длина, мм | 500 |
| Секундомер в пластиковом корпусе электронный с цифровым трехразрядным индикатором для отображения времени, кнопками «Старт/Стоп», «Сброс», USB-разъемом для подключения датчиков Холла | количество, шт. | 1 |
|   | количество датчиков Холла, шт. | 2 |
|   | Размеры ДхШхВ, мм  | 130х30х57 |
|   | Точность измерения (до 10 с), с  | 0,01 |
|   | Точность измерения (после 10 с), с  | 0,1 |
| направляющая со шкалой  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения, см | От 0 до 48 |
|   | цена деления, см | 1 |
| брусок деревянный с пусковым магнитом | количество, шт. | 1 |
| нитяной маятник (груз с пусковым магнитом, нить с возможностью изменения длины, бифилярный подвес) | количество, шт. | 1 |
| рычаг (с отгрузочными винтами и крючками для грузов) | количество, шт. | 1 |
| блок подвижный | количество, шт. | 1 |
| блок неподвижный | количество, шт. | 1 |
| Калориметр – состоит из наружного и внутреннего сосудов, закрывается крышкой, на внутреннем сосуде шкала  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения шкалы, мл. | От 50 до 250 |
|   | цена деления шкалы, мл | 10 |
| термометр лабораторный  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения, С | От 0 до 100 |
| источник питания постоянного тока (батарейный блок 0-7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения) | количество, шт. | 1 |
|   | шаг регулировки, В | 1,5 |
| амперметр двухпредельный со шкалой с двойной оцифровкой | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения нижней оцифровки шкалы, А | От 0,2 до 0,6 |
|   | цена деления, А | 0,02 |
|   | предел измерения верхней оцифровки шкалы, А | От 1 до 3 |
|   | цена деления, А | 0,1 |
| вольтметр двухпредельный со шкалой с двойной оцифровкой | количество, шт. | 1 |
|   | предел измерения нижней оцифровки шкалы, В | От 1 до 3 |
|   | цена деления, В | 0,1 |
|   | предел измерения верхней оцифровки шкалы, В | От 2 до 6 |
|   | цена деления, В | 0,2 |
| резисторы на панели | количество, шт. | 1 |
|   | сопротивление резистора 1, Ом | 4,7 |
|   | сопротивление резистора 2, Ом | 5,7 |
| лампочка  | количество, шт. | 1 |
|   | номинальное напряжение, В | 4,8 |
|   | сила тока, А | 0,5 |
| переменный резистор (реостат)  | количество, шт. | 1 |
|   | сопротивление, Ом | 10 |
| соединительные провода | количество, шт. | 20 |
| ключ | количество, шт. | 1 |
| набор проволочных резисторов на панели (для изучения зависимости сопротивления проводника от длины l, площади поперечного сечения S и удельного сопротивления ρ) | количество, шт. | 1 |
| собирающая линза | количество, шт. | 1 |
|   | фокусное расстояние, мм | 100 |
| собирающая линза | количество, шт. | 1 |
|   | фокусное расстояние, мм | 50 |
| рассеивающая линза | количество, шт. | 1 |
|   | фокусное расстояние, мм | 75 |
| Экран – для получения изображения предмета в опытах по оптике, крепится на оптическую скамью, непрозрачный | количество, шт. | 1 |
|   | длина, мм. | 70 |
|   | ширина, мм. | 50 |
| оптическая скамья – направляющая с оцифрованной шкалой, в которую устанавливаются элементы для опытов по оптике  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения шкалы, см | От 0 до 48 |
|   | цена деления, см. | 1 |
| слайд «Модель предмета» на подставке | количество, шт. | 1 |
| осветитель на подставке - светодиодная лампа с ограничивающим ток резистором, питание от источника постоянного напряжения (красный провод подключается к «+» источника, черный провод – к «–») | количество, шт. | 1 |
|   | напряжение, В | 4,5 |
| прозрачный полуцилиндр | количество, шт. | 1 |
| планшет с круговым транспортиром – 4 сектора с оцифрованной шкалой  | количество, шт. | 1 |
|   | диапазон измерения шкалы, о | От 0 до 99 |
|   | цена деления, о | 1 |
| прибор для изучения газовых законов - состоит из: пластикового сосуда, медицинского манометра, шприца с оцифрованной шкалой, зажимов, тройников, трубок ПВХ  | количество, шт. | 1 |
|   | объем пластикового сосуда, мл. | 40 |
|   | объем шприца, мл. | 10 |
|   | кол-во зажимов, шт. | 2 |
|   | кол-во тройников, шт. | 2 |
|   | кол-во трубок, шт. | 5 |
|   | внутренний диаметр трубки, мм | 4 |
|   | длина трубки, см | 25 |
|   | внутренний диаметр трубок, мм | 4 |
|   | длина трубок, см | 4 |
|   | внутренний диаметр трубки, мм | 3 |
|   | длина трубки, см | 4 |
| Капилляры разного внутреннего диаметра | количество, шт. | 2 |
|   | длина, мм | 110 |
| дифракционные решетки (закреплены в одной рамке) | количество, шт. | 2 |
|   | количество, штрихов/мм | 300 |
|   | количество, штрихов/мм | 600 |
| зеркало | количество, шт. | 2 |
| лазерная указка | количество, шт. | 1 |
| поляроид в рамке | количество, шт. | 2 |
| щели Юнга на пластине | количество, шт. | 1 |
| катушка-моток - на легком жестком каркасе эмалированный медный провод ПЭТВ-2  | количество, шт. | 1 |
|   | диаметр провода, мм. | 0,25 |
|   | кол-во витков катушки | 220 |
|   | сопротивление, Ом | 12 |
| диоды на панели | количество, шт. | 1 |
| конденсаторы на панели  | количество, шт. | 1 |
|   | емкость конденсатора 1, мкФ | 4,7 |
|   | емкость конденсатора 2, мкФ | 22 |
|   | емкость конденсатора 3, мкФ | 33 |
| компас школьный - состоит из пластиковой круглой коробки, на дне которой круговая шкала с указанием сторон горизонта и промежуточных направлений сторон горизонта. В центре установлена игла с легкой магнитной стрелкой. Коробка закрыта прозрачной крышкой | количество, шт. | 1 |
| магнит полосовой – полюса обозначены красной и синей термоусадочной пленкой.  | количество, шт. | 2 |
|   | длина магнита, мм | 65 |
| электромагнит разборный – состоит из катушки с контактными зажимами (пружинами), якоря с крюком для U-образного электромагнита, звонковой чашечки, якоря электромагнитного реле и контактной группы, закрепленной на днище коробки-укладки | количество, шт. | 1 |
|   | кол-во зажимов, шт. | 3 |
| опилки железные в банке | вес, г. | 10 |
| лоток раздаточный | количество, шт. | 4 |
| печатное учебное пособие «Лабораторные наборы по курсу физики»  | количество, шт. | 1 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование товара, конкретные показатели, указание на товарный знак (при наличии), наименование страны происхождения товара | Технические, качественные и эксплуатационные характеристики |
| 1 | **Учебный набор программируемых робототехнических платформ** [**32.99.53.130-00000345**](https://zakupki.gov.ru/epz/ktru/ktruCard/ktru-description.html?itemId=89741&backUrl=)Страна происхождения Российская Федерация |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристики, внесенные в КТРУ:**Интерфейсы: Bluetooth, Ethernet, I2C, ISP, SPI, USART, USB, WiFi.Комплектация: 3х проводные шлейфы Папа-МамаАккумуляторная батареяБлок питанияДатчики расстояния УЗ-типаЖидкокристаллический дисплейЗарядное устройство аккумуляторных батарейЗвуковой излучательМодуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях Модуль технического зренияПлата для беспаечного прототипированияПриводы постоянного тока Провода для макетирования тип Мама-Мама Провода для макетирования тип Папа-Мама Провода для макетирования тип Папа-Папа Робототехнический контроллер Семисегментный индикатор Сервоприводы большие Сервоприводы малые Тактовые кнопки Шаговые приводы. | Количество сервоприводов больших, шт. | 4 |
| Количество сервоприводов малых, шт. | 2 |
| Количество приводов постоянного тока, шт | 2 |
| Количество шаговых приводов, шт. | 2 |
| Количество тактовых кнопок, шт. | 5 |
| Количество датчиков расстояния УЗ-типа, шт. | 3 |
| **Дополнительные характеристики:** *Обусловлено необходимостью обеспечения выполнения:**- учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования наборов для закрепления изучаемых тем;**- методических рекомендаций Минпросвещения России**-* |
| В состав набора входят комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом. Комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота.Комплект конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота.Сервопривод большой, представляющий собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.В состав комплекта сервопривода входит: Фланец в виде креста, Фланец в виде полукоромысла. Сервопривод малый, представляющий собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор. Привод постоянного тока, представляющий собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.Шаговый привод, представляющий собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.Внешняя система управления для управления приводом в шаговом режиме.Набор проводов для макетирования.Комплект модулей светодиодов.Комплект резисторов. Версия Bluetooth 2.0.Модуль выполнен в виде единого устройства, на единственной плате которого размещены все интерфейсные разъемы, вычислительный микроконтроллер, компоненты, реализующие функционал модуля и основной рабочий элемент модуля.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Цифровые и аналоговые порты в составе штыревого интерфейсного разъема.Робототехнический контроллер, представляющий собой устройство на основе программируемого контроллера, модуля беспроводных интерфейсов, модуля сетевых интерфейсов, блока механических органов управления, выполненный в виде единого устройства.Робототехнический контроллер обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий свободно распространяемой среды разработки Arduino IDE и свободно распространяемых языков программирования C\C++, JavaScript.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Беспроводной интерфейс WiFi, реализуемый модулем беспроводной передачи данных, установленным на плату робототехнического контроллера неразъемным соединением.Беспроводной интерфейс Bluetooth, реализуемый модулем беспроводной передачи данных, установленным на плату робототехнического контроллера неразъемным соединением.Модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой.Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора.Возможность разработки и установки необходимого пользовательского программного обеспечения, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля.Возможность коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса с целью дальнейшей передачи результатов измерений группы модулей на управляющее вычислительное устройство, подключенное к данной шине.Возможность запуска системы детектирования объектов на основе методов машинного обучения, реализованных на основе сверточной нейронной сети, отображения видеопотока с иллюстрацией результатов ее работы через веб интерфейс.Встроенный функционал, позволяющий осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, цветоразностных составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Aruco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.Возможность считывания данных о результатах работы посредством сетевого протокола WebSocket.Встроенный функционал для настройки параметров алгоритмов детектирования с одновременным отображением видеопотока и иллюстрацией результатов работы алгоритмов в веб интерфейсе, доступном через WiFi и USB соединение.Возможность отображения параметров работы в веб интерфейсе, обеспечивающем возможность:1) отображения системных параметров (рабочая температура, загрузка ЦП, объем используемой памяти),2) управления системными процессами,3) конфигурация сетевых соединений, возможность задания IP адреса, возможность переключения между режимами WiFi соединения (точка доступа / клиент),4) доступ к файловой системе,5) доступ к системному терминалу.Беспроводной интерфейс Wi-Fi для настройки модуля, передачи видео потока и данных об обнаруженных объектах со стационарных и мобильных устройств (смартфона, планшета), подключения модуля к сети Интернет.Интерфейс Bluetooth 4.0 для обмена данными с модулем с мобильных устройств.Встроенное энергонезависимое запоминающее устройство, установленное неразъемным соединением на одной печатной плате с процессором, с возможностью записи в него системных и прикладных программ, данных достаточного объема для загрузки и применения модуля технического зрения без постоянного подключения внешних, сменных, отсоединяемых носителей информации.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Возможность подключения модуля технического зрения к сети Интернет через Ethernet интерфейс.Возможность питания модуля через Ethernet по технологии Power over Ethernet (PoE) стандарта IEEE 802.3af.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Беспроводной интерфейс WiFiБеспроводной интерфейс Bluetooth.Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet.Плата расширения универсального вычислительного модуля Тип 1 интегрируется с универсальным вычислительным модулем и платой расширения универсального вычислительного модуля Тип 2 путем жесткого межплатного соединителя, выполненного в виде штыревого разъема типа «Плата-Плата», соблюдая мезонинную архитектуру системы.Плата расширения для подключения силовой нагрузки обеспечивает возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки и регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса.Плата расширения универсального вычислительного модуля Тип 2 интегрируется с универсальным вычислительным модулем и платой расширения универсального вычислительного модуля Тип 1 путем жесткого межплатного соединителя, выполненного в виде штыревого разъема типа «Плата-Плата», соблюдая мезонинную архитектуру системы.Комплект пневматического захвата.Тип захвата - вакуумная присоска. Набор обеспечивает возможность разработки модели мобильного робота, управляемого посредством персонального компьютера и мобильных устройств на базе ОС Android, IOS, обеспечивающего возможность управления мобильным роботом и встроенным манипулятором посредством графического интерфейса, включающим в себя набор кнопок и переключателей, джойстик, область для отображения видео.Поддержка мобильного приложения, функционирующего в операционной системе Android и IOS, позволяющего реализовать функционал дополненной реальности. Функционал дополненной реальности обеспечивает дорисовку виртуальной рабочей сцены поверх получаемого реального изображения с модуля технического зрения, входящего в состав набора.Функционал дополненной реальности обеспечивает прорисовку виртуального движения робота при запуске на нем реализованной пользователем программы, набора команд.Функционал дополненной реальности обеспечивает прорисовку виртуальных маркеров, отображающих справочную информацию о компонентах в составе робота и их текущем состоянии.Набор обеспечивает возможность изучения основ электроники и схемотехники, разработки и прототипированию моделей роботов, разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере «Интернет вещей», решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения.В состав набора входит пособие по изучению основ электроники и схемотехники, решений в сфере «Интернет вещей», разработки и прототипированию моделей роботов.В состав набора входит пособие по изучению основ разработки систем технического зрения и элементов искусственного интеллекта.. | Технические характеристики большого привода: |
| Максимальный момент, кг\*см |  23 |
| Угол поворота в режиме позиционного управления, угловой градус |  180 |
| Минимально допустимый уровень напряжения питания, В |  4 |
| Номинальное напряжение питания, В |  7 |
| Максимально допустимый уровень напряжения питания, В |   11 |
| Передаточное отношение редуктора, ед. |  275 |
| Максимальная скорость вращения, об/мин |  66 |
| Технические характеристики малого привода: |
| Максимальный момент, кг\*см |  1,8 |
| Напряжение питания, В |  6 |
| Технические характеристики привода постоянного тока: |
| Передаточное отношение редуктора, ед. |  48 |
| Напряжение питания, В |  6 |
| Фотоэлектрический модуль для измерения числа оборотов вращения вала, шт. |  2 |
| Напряжение питания, В |  5 |
| Кодировочный диск с прорезями, шт |  1  |
| Технические характеристики шагового привода: |
| Напряжение питания, В |  5 |
| Передаточное отношение редуктора, ед. |  64 |
| Максимальный момент, кг\*см |  0,3 |
| Количество модулей для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях, шт. |  1 |
| Высота модуля в сборе, мм |  26 |
| Диаметр шара модуля, мм |  16  |
| Количество аккумуляторных батарей, шт. |  1 |
| Номинальное значение выходного напряжения, В |  7 |
| Емкость, мА\*ч |  1000 |
| Количество зарядных устройств для аккумуляторных батарей, шт. |  1 |
| Максимальный ток заряда, А |  0,2 |
| Номинальное напряжение заряжаемых аккумуляторов, В |  7 |
| Входное напряжение, В |  220 |
| Количество блоков питания, шт. |  1 |
| Выходной ток, А |  2 |
| Выходное напряжение, В |  12  |
| Количество плат для беспаечного прототипирования, шт. |  1 |
| Общее количество контактов, шт. |  830 |
| Количество контактов питания, шт. |  200 |
| Количество контактов для монтажа, шт. |  630 |
| Диаметр контакта, мм |  0,8  |
| Расстояние между контактами, мм |  2,5 |
| Габариты (ДхШхВ), мм |  165х55х10  |
| Общее количество проводов для макетирования в наборе, шт. |  40 |
| Количество различных оттенков светодиодов, шт. |  5 |
| количество модулей в комплекте, шт. |  100 |
| Поддерживаемое напряжение питания, В |  5 |
| Количество различных номиналов сопротивления, шт. |  30 |
| Общее количество резисторов в комплекте, шт. |  600 |
| Количество звуковых излучателей, шт. |  1 |
| Количество датчиков освещенности, шт. |  1 |
| Количество датчиков температуры, шт. |  1 |
| Количество инфракрасных датчиков, шт. |  3 |
| Количество потенциометров, шт. |  3 |
| Количество семисегментных индикаторов, шт. |  1 |
| Количество разрядов, шт. |  1 |
| Количество жидкокристаллических дисплеев, шт. |  1 |
| Напряжение питания, В |  5 |
| Количество датчиков расстояния УЗ-типа, шт. |  1 |
| Нижняя граница диапазона измеряемой дальности, м |  0,02 |
| Верхняя граница диапазона измеряемой дальности, м |  4  |
| Напряжение питания, В | 5 |
| Количество модулей беспроводного управления по ИК-каналу, шт. |  1 |
| Модуль приемника, шт. |  1 |
| Модуль пульта управления со встроенным передатчиком, шт. |  1 |
| Количество кнопок управления, шт. |  12 |
| Количество внешних модулей беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth, шт. |  1 |
| Количество мультидатчиков для измерения температуры и влажности окружающей среды, шт. |  1 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Интерфейсный разъем типа RJ14, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Штыревой интерфейсный разъем, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Количество линий штыревого интерфейсного разъема, шт. |  6 |
| Встроенный вычислительный микроконтроллер, шт. |  1 |
| Тактовая частота микроконтроллера, МГц |  16 |
| Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера, Кбайт |  8 |
| Максимально допустимый уровень напряжения питания, В |  12 |
| Размеры (ДхШ), мм |  40х26 |
| Количество робототехнических контроллеров, шт. |  1 |
| Размеры робототехническо-го контроллера (ДхШ), мм |  80х130 |
| Технические характеристики программируемого контроллера: |
| Нижняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи, В |  7 |
| Верхняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи, В |  12 |
| Тумблер для коммутирования подачи электропитания, размещенный на плате робототехнического контроллера неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Разъем для подключения внешней аккумуляторной батареи, размещенный на плате робототехнического контроллера неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Программируемый микроконтроллер, установленный неразъемным соединением на единой плате робототехнического контроллера, шт. |  1 |
| Объем Flash памяти встроенного программируемого микроконтроллера в робототехнический контроллер, Кбайт |  256 |
| Тактовая частота встроенного программируемого микроконтроллера в робототехнический контроллер, МГц |  16 |
| Интерфейс miniUSB для программирования встроенного программируемого микроконтроллера, размещенный на плате робототехнического контроллера неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, выполненных в виде штыревых разъемов, размещенных на единой плате неразъемным соединением, шт. |  50 |
| Интерфейс USART, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера, шт. |  3 |
| Интерфейс I2C, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера, шт. |  1 |
| Интерфейс SPI, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера, шт. |  1 |
| Интерфейс CAN, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера, шт. |  1 |
| Интерфейс I2S, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера, шт. |  1 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Модуль, обеспечивающий беспроводную передачу данных, установленный на плату робототехнического контроллера неразъемным соединением, шт. |   1 |
| Тактовая частота модуля беспроводной передачи данных, МГц |  240 |
| Интерфейс Ethernet, имеющий в качестве соединителя разъем типа RJ45, установленный на плате робототехнического контроллера неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Программируемые кнопки, установленные неразъемным соединением на плате робототехнического контроллера, шт. |  6 |
| Программируемые светодиоды, установленные неразъемным соединением на плате робототехнического контроллера, шт. |  7 |
| Электромеханические модули для организации системы ручного управления, выполненных в виде поворотных механизмов, изменяющих свое сопротивление в зависимости от положения рукояти, установленные неразъемным соединением на плате робототехнического контроллера, шт. |  6 |
| Количество модулей технического зрения, шт. |  1 |
| Максимальное время загрузки от подачи питания до начала передачи данных о детектированных объектах в последовательный интерфейс, сек. |  12 |
| Размеры модуля (ДхШхВ), мм |  56х41х33 |
| Интерфейс USB для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными, шт. |  1 |
| Интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства, шт. |  1 |
| Количество ядер процессора, шт. |  4 |
| Частота процессора, ГГц |  1,2 |
| Оперативная память, Мбайт |  512 |
| Встроенное запоминающее устройство, Гбайт |  8 |
| Частота получения и передачи видео потока при разрешении 2592x1944 пикселей, кадров/с |  15 |
| Частота получения и передачи видео потока при разрешении 1280x960 пикселей, кадров/с |  30 |
| Частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640х480 пикселей, кадров/с |  30 |
| Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640х480 пикселей, кадров/с |  15 |
| Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB, пикселей |  2592x1944 |
| Количество градаций цветовой палитры, шт. |  65500 |
| Количество различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля, шт. |  10 |
| Количество различных составных объектов, обнаруживаемых в секторе обзора модуля, шт. |  5 |
| Количество графических примитивов, входящих в состав составных объектов, шт. |  3 |
| Порт типа GND «земля», шт. |  6 |
| Интерфейс UART для отладки разрабатываемого программного обеспечения, шт. |  1 |
| Интерфейс UART для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3.3В так и 5В, шт. |  1 |
| Интерфейс I2C, шт. |  1 |
| Интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3.3В так и 5В, шт. |  1 |
| Интерфейс I2S, шт. |  1 |
| Интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм, шт. |  1 |
| Интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм, шт. |  1 |
| Интерфейс аналоговый - линейный вход аудио, шт. |  1 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Плата расширения, объединяемая с модулем технического зрения путем жесткого соединения через штыревые разъемы с соблюдением мезонинной архитектуры, обеспечивающая питание модуля и возможность проводного подключения модуля к сети Интернет, шт. |  1 |
| Интерфейс Ethernet, шт. |  1 |
| Максимальная скорость передачи данных по Ethernet, Мбит/с |  50 |
| Мощность питания модуля через Ethernet, Вт |  12 |
| Встроенный интерфейсный разъем типа DC для подачи питания от внешнего блока питания, шт. |  1 |
| Допустимое напряжение питания от внешнего блока питания (нижняя граница), В |   7 |
| Допустимое напряжение питания от внешнего блока питания (верхняя граница), В | 16 |
| Количество портов USB host type A, размещенных на плате расширения модуля технического зрения, шт. |  2 |
| Количество блоков штыревых разъемов для соединения платы расширения и модуля технического зрения, шт. |  2 |
| Количество линий штыревых разъемов в соединительном блоке 1, шт. |  6 |
| Количество линий штыревых разъемов в соединительном блоке 2, шт. |  12 |
| Размеры платы расширения (ДхШ), мм |  59х46 |
| Универсальный вычислительный модуль, представляющий собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта, шт. |  1 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Размеры (ДхШ), мм |  40х40  |
| Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |  5 |
| Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |  12  |
| Объем Flash памяти микроконтроллера модуля, Кбайт |  256 |
| Тактовая частота микроконтроллера модуля, МГц |  16 |
| Количество портов типа miniUSB, размещенных на плате модуля, шт. |  2 |
| Количество цифровых портов «Ввода-Вывода», выполненных в виде штыревых разъемов, размещенных на плате модуля, шт. |  12 |
| Количество аналоговых портов выполненных в виде штыревых разъемов, размещенных на плате модуля, шт. |  16 |
| Интерфейс UART, выведенный на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Интерфейс CAN, выведенный на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Интерфейс I2S, выведенный на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «+12В», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «+5В», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «+3,3В», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «земля», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Модуль, обеспечивающий беспроводную передачу данных, установленный на плату универсального вычислительного модуля неразъемным соединением, шт. |  1  |
| Тактовая частота модуля беспроводной передачи данных, МГц |  240 |
| Кнопка, установленная на плату модуля неразъемным соединением, шт. |  3 |
| Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1, шт. |  1 |
| Размеры (ДхШ), мм |   40х40 |
| Напряжение питания, В |  5 |
| Количество портов «Ввода-Вывода» платы расширения, выполненных в виде сквозных соединителей типа «Плата-Плата», шт. |  40 |
| Интерфейс Ethernet, имеющий в качестве соединителя разъем типа RJ45, установленный на плате расширения неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Интерфейс подключения карты microSD, имеющий коннектор в виде лотка для microSD карты с закрывающейся крышкой, установленный неразъемным соединением на плате расширения совместно с разъемом типа RJ45, шт. |  1 |
| Светодиодный индикатор, установленный на плате расширения неразъемным соединением, шт. |  4 |
| Кнопка, установленная на плате расширения неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2, шт. |  1 |
| Размеры (ДхШ), мм |  40х40  |
| Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |  5 |
| Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |  12 |
| Количество портов «Ввода-Вывода» платы расширения, выполненных в виде сквозных соединителей типа «Плата-Плата», шт. |  40 |
| Количество силовых выводов с PWM управлением, размещенных на плате расширения неразъемным соединением, шт. |  4 |
| Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением, размещенных на плате расширения неразъемным соединением, шт. |  4 |
| Количество интерфейсов для коммутации внутреннего напряжения питания, выполненных в виде штыревых соединителей с установленными на них перемыкателями, шт. |  2 |
| Индикаторы, шт. |  8 |
| Вакуумная присоска, шт. |  1 |
| Электромагнитный клапан, шт. |  1 |
| Вакуумный насос, шт. |  1 |
| Напряжение питания, В |  5 |

 |
| 2 | **Набор для конструирования промышленных робототехнических систем (Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов) – 62 шт.****КТРУ -**  [**32.99.53.130-00000289**](https://zakupki.gov.ru/epz/ktru/ktruCard/ktru-description.html?itemId=88494&backUrl=)Страна происхождения Российская Федерация |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристики, внесенные в КТРУ:**Интерфейсы: Bluetooth, I2C, MicroSD, PWM, SPI, TTL, WiFi, Для подключения микрофона.Комплектация:USB интерфейсный кабель для программирования программируемого контроллераАдаптер питания от сети 220ВВстраиваемый микрокомпьютерКрепежные элементы (винты)Крепежные элементы (гайки)Модуль технического зренияПлата расширения универсального вычислительного модуляПорты для подключения внешних аналоговых устройствПорты для подключения внешних цифровых устройствПорты для подключения устройств по последовательному интерфейсуРобототехнический контроллерСервомодулиСетевой кабель адаптера питанияСоединительные кабелиУниверсальный вычислительный модуль | Количество крепежных элементов (винты), шт. | 64 |
| Количество крепежных элементов (гайки), шт. | 64 |
| Количество соединительных кабелей, шт. | 7 |
| Количество сервомодулей, шт. | 7 |
| **Дополнительные характеристики:** *Обусловлено необходимостью обеспечения выполнения:**- учащимися экспериментов по предметной области, проведения измерений в определенных диапазонах, свойственных исследуемой среде, высокой точности проводимых измерений, удобства использования наборов для закрепления изучаемых тем;**- методических рекомендаций Минпросвещения России* |
| Крепежные элементы (винты) - различного номинала и длины.Крепежные элементы (гайки) - различного номинала.Соединительные кабели различной длины.Сервомодуль, представляющий собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор, встроенную систему управления, встроенный магнитный энкодер.Встроенная система управления обеспечивает возможность коммутации сервомодулей друг с другом посредством последовательного интерфейса.Режим постоянного вращения выходного вала.Встроенный в корпус сервопривода управляющий контроллер.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В для подключения сервопривода к внешним устройствам.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 4 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Режим управления по скорости.Режим управления с помощью широтно-импульсной модуляцией.Режим позиционного управления.Режим расширенного позиционного управления сервомодуля.Встроенный в корпус сервопривода индикатор состояния сервопривода.Робототехнический контроллер, представляющий собой модульное устройство на основе программируемого контроллера и материнской платы с опциональной возможностью встраивания внешнего вычислительного микрокомпьютера.Конструктивная, интерфейсная и электрическая совместимость робототехнического контроллера с опционально встраиваемым внешним вычислительным микрокомпьютером.Интегрирование программируемого контроллера и встраиваемого внешнего вычислительного микрокомпьютера в материнскую плату выполняется посредством жестких соединителей типа «плата – плата» с соблюдением мезонинной архитектуры.Встроенный стабилизатор питания.Встроенный программируемый контроллер.Встроенное несъемное (установлено неразъемным соединением на одной печатной плате с процессором) энергонезависимое запоминающее устройство с возможностью записи в него системных и прикладных программ и данных достаточного объема для загрузки и применения микрокомпьютера без постоянного подключения внешних, сменных, отсоединяемых носителей информации.Встроенный неразъемным соединением в микрокомпьютер интерфейс WiFi.Встроенный неразъемным соединением в микрокомпьютер интерфейс Bluetooth.Возможность отображения параметров работы в веб интерфейсе, обеспечивающем возможность:1) отображения системных параметров (рабочая температура, загрузка ЦП, объем используемой памяти),2) управления системными процессами, 3) конфигурация сетевых соединений, возможность задания IP адреса, возможность переключения между режимами WiFi соединения (точка доступа / клиент),4) доступ к файловой системе,5) доступ к системному терминалуВозможность конфигурирования посредством веб интерфейса настроек параметров устройств, подключенных по шине интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В.Возможность отображения в веб интерфейсе трехмерной модели манипуляционного робота, изменяющей состояние в процессе работы.Возможность отображения в веб интерфейсе инструментов управления манипуляционными роботами в ручном режиме, обеспечивающих возможность задания положений сервоприводов осей вращения, задания положения конечного звена манипулятора.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 4 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Комплект для сборки пневмосистемы.Комплект вакуумного захвата.Тип захвата вакуумная присоска.Универсальный вычислительный модуль, представляющий собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Беспроводной интерфейс WiFi.Беспроводной интерфейс Bluetooth.Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet.Плата расширения универсального вычислительного модуля интегрируется с универсальным вычислительным модулем путем жесткого межплатного соединителя, выполненного в виде штыревого разъема типа «Плата-Плата», соблюдая мезонинную архитектуру системы.Модуль технического зрения.Модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микроконтроллером, интегрированной телекамерой и оптической системой.Встроенное несъемное (установлено неразъемным соединением на печатной плате со светочувствительной матрицей и объективом) энергонезависимое запоминающее устройство с возможностью записи в него настроек модуля для загрузки и применения модуля технического зрения без подключения внешних, сменных, отсоединяемых носителей информации, дополнительных вычислительных мощностей.Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микроконтроллера.Возможность коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса с целью дальнейшей передачи результатов измерений группы модулей на управляющее вычислительное устройство, подключенное к данной шине.Встроенный функционал позволяет осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, цветоразностных составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Возможность подключения к модулю элементов силовой нагрузки, сенсорно-индикационных модулей и управления ими.Возможность организации обмена данными между модулем технического зрения и платой расширения, управления подключаемыми функциональными модулями и устройствами, сбора данный с подключаемых периферийных устройств.Возможность использовать соединительный интерфейсный разъем как интерфейс I2C.Возможность использовать соединительный интерфейсный разъем как интерфейс SPI.Возможность подключения двигателей постоянного тока напрямую к силовым выводам платы расширения и управления ими путем изменения мощности и направления вращения.Штыревые разъемы модуля, предназначенные для подключения внешних аналоговых и цифровых модулей.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Модуль выполнен в виде единого устройства, на единственной плате которого размещены все интерфейсные разъемы, вычислительный микроконтроллер, компоненты, реализующие функционал модуля и основной рабочий элемент модуля.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Цифровые и аналоговые порты в составе штыревого интерфейсного разъема.Модуль выполнен в виде единого устройства, на единственной плате которого размещены все интерфейсные разъемы, вычислительный микроконтроллер, компоненты, реализующие функционал модуля и основной рабочий элемент модуля.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Цифровые и аналоговые порты в составе штыревого интерфейсного разъема.Модуль выполнен в виде единого устройства, на единственной плате которого размещены все интерфейсные разъемы, вычислительный микроконтроллер, компоненты, реализующие функционал модуля и основной рабочий элемент модуля.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В..Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Цифровые и аналоговые порты в составе штыревого интерфейсного разъема.Модуль выполнен в виде единого устройства, на единственной плате которого размещены все интерфейсные разъемы, вычислительный микроконтроллер, компоненты, реализующие функционал модуля и основной рабочий элемент модуля.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Цифровые и аналоговые порты в составе штыревого интерфейсного разъема.Модуль выполнен в виде единого устройства, на единственной плате которого размещены все интерфейсные разъемы, вычислительный микроконтроллер, компоненты, реализующие функционал модуля и основной рабочий элемент модуля.Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В.В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия «земля», линия данных 5В.Возможность передачи питания с общим током 3А.Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов.Цифровые и аналоговые порты в составе штыревого интерфейсного разъема.Поддержка программного обеспечения эмулятора манипуляционного робота в виде веб интерфейса. Функционирование поддерживаемого программного обеспечения эмулятора осуществляется в синхронизации со внутренним циклом работы системы управления манипуляционного робота, реализуемой на базе робототехнического контроллера. Поддерживаемое программное обеспечение обеспечивает возможность вывода информации о состоянии параметров системы управления и параметров сервомодулей в процессе функционирования манипуляционного робота в виде графиков отображающих данные в режиме реального времени, на одном графике обеспечивается возможность отображения 10 параметров изменяющихся с частотой 100 Гц.Поддерживаемое программное обеспечение обеспечивает трехмерную визуализацию модели манипуляционного робота (с угловой, плоскопараллельной и дельта-кинематикой) в процессе работы, обеспечивает построение пространственной траектории движения исполнительного механизма манипуляционного робота, возможность задания последовательности точек для прохождения через них исполнительного механизма манипуляционного робота. Поддерживаемое программное обеспечение функционирует, как в отдельности в виде среды моделирования, так и в режиме мониторинга в реальном времени при подключении модели манипулятора посредством робототехнического контроллера. Поддерживаемое программное обеспечение обеспечивает возможность построения графиков заданных и текущих обобщенных координат манипуляционного робота, графиков значений скоростей и ускорения, графиков расчетных значений нагрузки. Поддерживаемое программное обеспечение позволяет задавать последовательность передвижений манипулятора посредством набора команд в блочно-графическом интерфейсе.В состав набора входит учебный комплект, включающий в себя учебное пособие, набор библиотек трехмерных элементов для прототипирования моделей манипуляционных роботов. Учебное пособие содержит материалы по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта-кинематика, SCARA (рычажная кинематика), платформа Стюарта), инструкции по проектированию роботов, инструкции и методики осуществления инженерных расчетов при проектировании (расчеты нагрузки и моментов, расчет мощности приводов, расчет параметров кинематики), 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. | Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с угловой кинематикой, шт. |  31 |
| Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с плоско-параллельной кинематикой, шт. |  40 |
| Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с DELTA кинематикой, шт. |  14 |
| Технические характеристики привода: |
| Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |  6,5 |
| Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |   16 |
| Передаточное отношение редуктора, ед. |  258 |
| Максимальный момент, Н\*м |  1,5 |
| Максимальное токопотребление, В |  1,6  |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество встроенных в корпус сервопривода разъемов интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  2 |
| Максимальная скорость вращения сервомодуля в режиме постоянного вращения, об/мин |  65 |
| Максимальная величина угла поворота сервомодуля в режиме позиционного управления, угловой градус |  360 |
| Количество оборотов сервопривода, в пределах которых доступен режим расширенного позиционного управления, шт. |  512 |
| Разрядность встроенного энкодера, бит |  14 |
| Разрешающая способность встроенного энкодера, угловой градус |  0,02 |
| Размеры сервомодуля (ДхШхВ), мм |   30х50х35 |
| Количество робототехнических контроллер, шт. |  1 |
| Технические характеристики материнской платы: |
| Размеры материнской платы (ДхШ), мм |   85х55 |
| Тумблер для коммутации напряжения, размещенный на материнской плате, шт. |  1 |
| Интерфейсный разъем для подачи внешнего питания, шт. |  1 |
| Разъем для подключения внешней аккумуляторной батареи, шт. |  1 |
| Минимально допустимый уровень питания внешней аккумуляторной батареи, В |  7 |
| Максимально допустимый уровень питания внешней аккумуляторной батареи, В |  12 |
| Порты, размещенные на материнской плате, для подключения внешних цифровых устройств, шт. |  16 |
| Порты, размещенные на материнской плате, для подключения внешних аналоговых устройств, шт. |  10 |
| Количество портов, размещенных на материнской плате, типа 3pin для подключения устройств по интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  4 |
| Количество портов, размещенных на материнской плате, типа 4pin для подключения устройств по коммуникационному асинхронному последовательному интерфейсу RS485, шт. |  2 |
| Количество портов USB host (type-A), размещенных на материнской плате, шт. |  2 |
| Количество портов Ethernet, размещенных на материнской плате, шт. |  1 |
| Количество портов отладочного интерфейса микрокомпьютера microUSB, размещенных на материнской плате, шт. |  1 |
| Размеры встроенного программируемого контроллера (ДхШ), мм |   67х27 |
| Разрядность встроенного программируемого контроллера, шт. |  32 |
| Частота встроенного программируемого контроллера, шт. |  72 |
| Количество линий соединительных разъемов для интегрирования программируемого контроллера в материнскую плату, шт. |  40 |
| Разъем microUSB для программирования контроллера, шт. |  1 |
| Количество установленных на плате программируемого контроллера 3pin разъемов, шт. |  4 |
| Количество установленных на плате программируемого контроллера кнопок, шт. |  2 |
| Количество установленных на плате программируемого контроллера индикационных светодиодов, шт. |  1 |
| Количество выводов программируемого контроллера, поддерживающих PWM, шт. |  12 |
| Количество пар выводов программируемого контроллера, содержащих интерфейс UART, шт. |  3 |
| Количество пар выводов программируемого контроллера, содержащих интерфейс I2C, шт. |  1 |
| Количество троек выводов программируемого контроллера, содержащих интерфейс SPI, шт. |  2 |
| Количество встраиваемых внешних вычислительных микрокомпьютеров, шт. |  1 |
| Размеры встраиваемого внешнего вычислительного микрокомпьютера (ДхШ), мм |   40х40 |
| Количество линий соединительных разъемов для интегрирования встраиваемого внешнего вычислительного микрокомпьютера в материнскую плату, шт. |  48 |
| Технические характеристики встраиваемого внешнего вычислительного микрокомпьютера: |
| Количество вычислительных процессорных ядер, шт. |  4 |
| Тактовая частота процессорного ядра, ГГц |  1,2 |
| Оперативная память, Мбайт |  512 |
| Количество слотов для подключения карты памяти microSD, шт. |  1 |
| Встроенный в микрокомпьютер неразъемным соединением интерфейс для подключения DVP камеры, шт. |  1 |
| Встроенный неразъемным соединением интерфейс microUSB OTG, шт. |  1 |
| Встроенный в микрокомпьютер неразъемным соединением микрофон, шт. | 1 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Конструктивные элементы из пластика для сборки каркаса пневмосистемы, шт. |  2 |
| Крепежные элементы (винты, гайки, стойки, стяжки), шт. |  30 |
| Коммутационные кабели (типа «Папа-Папа» и «Папа-Мама»), шт. |  10 |
| Коммутационная плата пневмосистемы, шт. |  1 |
| Технические характеристики коммутационной платы пневмосистемы: |
| Количество линий +5В, шт. |  2 |
| Количество линий 0В, шт. |  2 |
| Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением, шт. |  2 |
| Количество линий управления силовой нагрузкой, шт. |  2 |
| Количество индикаторов, шт. |  3 |
| Размеры (ДхШхВ), мм |  43х33х12 |
| Технические характеристики комплекта вакуумного захвата: |
| Электромагнитный клапан, шт. |  1 |
| Вакуумный насос, шт. |  1 |
| Кнопочный выключатель с фиксацией, шт. |  1 |
| Коммутационный пневмосоединитель, шт. |  1 |
| Количество универсальных вычислительных модулей, шт. |  1 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. | 200 |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Размеры (ДхШ), мм |   40х40 |
| Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |  5 |
| Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |   12 |
| Объем Flash памяти микроконтроллера модуля, Кбайт |  256 |
| Тактовая частота микроконтроллера модуля, МГц |  16 |
| Количество портов типа miniUSB, размещенных на плате модуля, шт. |  2 |
| Количество цифровых портов «Ввода-Вывода», выполненных в виде штыревых разъемов, размещенных на плате модуля, шт. |  12 |
| Количество аналоговых портов выполненных в виде штыревых разъемов, размещенных на плате модуля, шт. |  16 |
| Интерфейс CAN, выведенный на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Интерфейс I2S, выведенный на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «+12В», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «+5В», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «+3,3В», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «земля», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Светодиодный индикатор, размещенный на плате модуля, шт. |  1 |
| Модуль, обеспечивающий беспроводную передачу данных, установленный на плату универсального вычислительного модуля неразъемным соединением, шт. |  1  |
| Тактовая частота модуля беспроводной передачи данных, МГц |  240 |
| Кнопка, установленная на плату модуля неразъемным соединением, шт. |  3 |
| Количество плат расширения универсального вычислительного модуля, шт. |  1 |
| Размеры (ДхШ), мм |  40х40  |
| Напряжение питания, В |  5 |
| Количество портов «Ввода-Вывода» платы расширения, выполненных в виде сквозных соединителей типа «Плата-Плата», шт. |  40 |
| Интерфейс Ethernet, имеющий в качестве соединителя разъем типа RJ45, установленный на плате расширения неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Интерфейс подключения карты microSD, имеющий коннектор в виде лотка для microSD карты с закрывающейся крышкой, установленный неразъемным соединением на плате расширения совместно с разъемом типа RJ45, шт. |  1 |
| Светодиодный индикатор, установленный на плате расширения неразъемным соединением, шт. |  4 |
| Кнопка, установленная на плате расширения неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Количество модулей технического зрения, шт. |  1 |
| Технические характеристики модуля технического зрения: |
| Размеры модуля (ДхШхВ), мм |  38х38х32 |
| Тактовая частота встроенного микроконтроллера, МГц |  168 |
| Объем Flash памяти встроенного микроконтроллера, Мбайт |  1 |
| Интерфейс USB для настройки модуля, шт. |  1  |
| Разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB, шт. |  640х480 |
| Количество градаций цветовой палитры, шт. |  65500 |
| Количество различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля, шт. |  10 |
| Количество различных составных объектов, обнаруживаемых в секторе обзора модуля, шт. |  5 |
| Количество графических примитивов, входящих в состав составных объектов, шт. |  3 |
| Порт типа GND «земля», шт. |  2 |
| Интерфейс UART, шт. |  1 |
| Интерфейс I2C, шт. |  1 |
| Интерфейс SPI, шт. |  1 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Плата расширения, объединяемая с модулем технического зрения путем жесткого соединения через штыревые разъемы с соблюдением мезонинной архитектуры, шт. |  1 |
| Размеры платы расширения (ДхШ), мм |  40х40 |
| Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |  5 |
| Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания, В |  12 |
| Соединительный интерфейсный разъем, размещенный на плате расширения неразъемным соединением для интегрирования платы с модулем технического зрения, шт. |  1 |
| Общее количество линий соединительного интерфейсного разъема, шт. |  10 |
| Количество линий питания +5В в составе соединительного интерфейсного разъема, шт. |  2 |
| Количество линий питания 0В в составе соединительного интерфейсного разъема, шт. |  2 |
| Количество линий данных интерфейса UART в составе соединительного интерфейсного разъема, шт. |  2 |
| Встроенный, установленный неразъемным соединением на плате расширения вычислительный микроконтроллер, шт. |  1 |
| Тактовая частота встроенного вычислительного микроконтроллера, МГц |  16 |
| Объем встроенной FLASH памяти встроенного микроконтроллера, Кбайт |  32 |
| Встроенный разъем miniUSB для программирования встроенного микроконтроллера, шт. | 1 |
| Количество силовых выводов с ШИМ управлением, размещенных на плате расширения неразъемным соединением и выполненных в виде зажимных клемм, шт. |  2 |
| Линия питания «+5В», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Линия питания «0В», выведенная на штыревые разъемы модуля, шт. |  1 |
| Количество цифровых линий, выведенных на штыревые разъемы платы расширения, шт. |  3 |
| Количество аналоговых линий, выведенных на штыревые разъемы платы расширения, шт. |  3 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. | 3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. | 200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. | 2 |
| Количество адаптеров питания от сети 220В, шт. | 1 |
| Количество сетевых кабелей адаптера питания, шт. | 1 |
| Количество USB интерфейсных кабелей для программирования программируемого контроллера, шт. | 1 |
| Модуль тактовой кнопки, шт. |  3 |
| Размеры тактовой кнопки (ДхШ), мм |  12х12 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Интерфейсный разъем типа RJ14, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Штыревой интерфейсный разъем, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Количество линий штыревого интерфейсного разъема, шт. |  6 |
| Встроенный вычислительный микроконтроллер, щт. | 1 |
| Тактовая частота микроконтроллера, МГц |  16 |
| Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера, Кбайт |  8 |
| Размеры (ДхШ), мм |  40х26  |
| Модуль светодиода, шт. |  3 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Интерфейсный разъем типа RJ14, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Штыревой интерфейсный разъем, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Количество линий штыревого интерфейсного разъема, шт. |  6 |
| Встроенный вычислительный микроконтроллер, шт. |  1 |
| Тактовая частота микроконтроллера, МГц |  16 |
| Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера, Кбайт |  8 |
| Размеры (ДхШ), мм |  40х26  |
| Модуль концевого прерывателя, шт. |  3 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. | 2 |
| Интерфейсный разъем типа RJ14, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Штыревой интерфейсный разъем, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Количество линий штыревого интерфейсного разъема, шт. |  6 |
| Встроенный вычислительный микроконтроллер, шт. |  1 |
| Тактовая частота микроконтроллера, МГц |  16 |
| Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера, Кбайт |  8 |
| Минимально допустимый уровень напряжения питания, В |  5 |
| Размеры (ДхШ), мм |   40х26 |
| Модуль датчика цвета, шт. |  1 |
| Количество цветовых каналов, шт. |  3 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. | 2 |
| Интерфейсный разъем типа RJ14, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Штыревой интерфейсный разъем, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Количество линий штыревого интерфейсного разъема, шт. |  6 |
| Встроенный вычислительный микроконтроллер, шт. |  1 |
| Тактовая частота микроконтроллера, МГц |  16 |
| Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера, Кбайт |  8 |
| Размеры (ДхШ), мм |   40х26 |
| Модуль RGB светодиода, шт. |  1 |
| Количество цветовых каналов, шт. |  3 |
| Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В: |
| Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5, шт. |  3 |
| Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно и по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексного UART с напряжением 5В, шт. |  200  |
| Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексного UART с напряжением 5В, размещенных на плате, шт. |  2 |
| Интерфейсный разъем типа RJ14, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Штыревой интерфейсный разъем, установленный на плате модуля неразъемным соединением, шт. |  1 |
| Количество линий штыревого интерфейсного разъема, шт. |  6 |
| Встроенный вычислительный микроконтроллер, шт. |  1 |
| Тактовая частота микроконтроллера, МГц |  16 |
| Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера, Кбайт |  8 |
| Минимально допустимый уровень напряжения питания, В |  5 |
| Размеры (ДхШ), мм |  40х26 |
| Учебное пособие на русском языке, шт. |  2 |

 |