

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ)
ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА РОСТА»**

№	Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики	Количество единиц (малокомплектные общеобразовательные организации), ед. изм.
БАЗОВАЯ (ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ)			
Естественнонаучная направленность			
1	Цифровая лаборатория по биологии (ученическая)	<p> Диапазон датчика освещенности: ≥ 0 и ≤ 180000 Люкс Диапазон датчика относительной влажности: ≥ 10 и ≤ 100 Процент Диапазон датчика температур: ≥ -20 и $\leq +80$ Градус Цельсия Дистанционный сбор данных: Да Дополнительные материалы в комплекте: Цифровая видеокамера Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации, Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка Предметная область: Биология Тип датчика: Беспроводной мультидатчик Тип датчика: Датчик освещенности Тип датчика: Датчик относительной влажности Тип датчика: Датчик температуры исследуемой среды Тип датчика: Датчик температуры окружающей среды Тип датчика: Датчик уровня pH Тип исполнения: Портативная Тип пользователя: Обучающийся Наличие русскоязычного сайта поддержки: Да </p>	2

2	Цифровая лаборатория по химии (ученическая)	<p> Диапазон датчика оптической плотности, нм: > 500 и ≤ 550 Диапазон датчика температур: ≥ -20 и $\leq +80$ Градус Цельсия Диапазон датчика электропроводности, мкСм: ≥ 0 и ≤ 20000 Дистанционный сбор данных: Да Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Набор лабораторной оснастки Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка Предметная область: Химия Тип датчика: Беспроводной мультидатчик Тип датчика: Датчик температуры исследуемой среды Тип датчика: Датчик уровня pH Тип датчика: Датчик электрической проводимости Тип исполнения: Портативная Тип пользователя: Обучающийся Наличие русскоязычного сайта поддержки: Да </p>	2
3	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	<p> Диапазон датчика силы тока: ≥ -5 и $\leq +5$ Ампер Диапазон датчика абсолютного давления: ≥ 0 и ≤ 500 Килопаскаль Диапазон датчика акселерометр, g: +/- 2 Диапазон датчика акселерометр, g: +/- 4 Диапазон датчика акселерометр, g: +/- 8 Диапазон датчика магнитного поля, мТл: ≥ -80 и $\leq +80$ Диапазон датчика напряжения: ≥ -5 и $\leq +5$ Вольт Диапазон датчика температур: ≥ -20 и $\leq +80$ Градус Цельсия Дистанционный сбор данных: Да Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: USB осциллограф </p>	2

		<p>Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Конструктор для проведения экспериментов</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка</p> <p>Предметная область: Физика</p> <p>Тип датчика: Беспроводной мультидатчик</p> <p>Тип датчика: Датчик абсолютного давления</p> <p>Тип датчика: Датчик температуры исследуемой среды</p> <p>Тип датчика: Датчик магнитного поля</p> <p>Тип датчика: Датчик электрического напряжения</p> <p>Тип датчика: Датчик силы тока</p> <p>Тип датчика: Датчик акселерометр</p> <p>Тип исполнения: Портативная</p> <p>Тип пользователя: Обучающийся</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки: Да</p>	
Компьютерное оборудование			
4	Ноутбук	<p>Батарея съемная без инструментов: Нет.</p> <p>Время автономной работы от батареи: ≥ 4 Час.</p> <p>Емкость батареи: ≥ 33 Ватт-час.</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB 2.0: ≥ 1 Штука.</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type -C: ≥ 1 Штука.</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB Type-C: ≥ 1 Штука.</p> <p>Количество потоков процессора: ≥ 12 Штука.</p> <p>Количество ядер процессора: ≥ 6 Штука.</p> <p>Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти: ≥ 32 Гигабайт.</p> <p>Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре: Да.</p> <p>Наличие модулей и интерфейсов: HDMI, M.2, Type-C.</p>	4

		<p>Общий объем установленной оперативной памяти: ≥ 16 Гигабайт. Объем SSD накопителя: ≥ 480 Гигабайт. Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3): ≥ 10 Мегабайт. Объем памяти видеоадаптера: ≥ 6 Гигабайт. Предустановленная операционная система: Да. Размер диагонали: ≥ 15.6 Дюйм (25,4 мм). Разрешение веб-камеры, Мпиксель: ≥ 0.9. Разрешение экрана: Full HD. Тип беспроводной связи: Wi-Fi, Bluetooth. Тип видеоадаптера: Дискретная. Тип накопителя: SSD. Форм-фактор: Ноутбук. Частота процессора базовая: ≥ 2.5 Гигагерц.</p>	
5	МФУ (принтер, сканер, копир)	<p>Тип устройства: Многофункциональное устройство(МФУ); Цветность печать: черно-белая; Технология печати: электрографическая (лазерная, светодиодная); Формат печати: не менее А4; Тип сканирования: протяжный/планшетный; Возможность сканирования в форматах: не менее А4; Способ подключения: LAN, Wi-Fi, USB</p>	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ			
Естественнонаучная направленность			
1	Цифровая лаборатория по экологии (ученическая)	<p>Диапазон датчика освещенности: ≥ 0 и ≤ 180000 Люкс Диапазон датчика относительной влажности: ≥ 10 и ≤ 100 Процент Диапазон датчика температур: ≥ -20 и $\leq +80$ Градус Цельсия Диапазон датчика электропроводности, мкСм: ≥ 0 и ≤ 20000 Дистанционный сбор данных: Да Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации</p>	1

		<p>Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка</p> <p>Предметная область: Экология</p> <p>Тип датчика: Беспроводной мультидатчик</p> <p>Тип датчика: Датчик концентрации нитрат-ионов</p> <p>Тип датчика: Датчик концентрации ионов хлора</p> <p>Тип датчика: Датчик освещенности</p> <p>Тип датчика: Датчик звука</p> <p>Тип датчика: Датчик влажности почвы</p> <p>Тип датчика: Датчик относительной влажности</p> <p>Тип датчика: Датчик окиси углерода</p> <p>Тип датчика: Датчик температуры исследуемой среды</p> <p>Тип датчика: Датчик температуры окружающей среды</p> <p>Тип датчика: Датчик уровня pH</p> <p>Тип датчика: Датчик электрической проводимости</p> <p>Тип исполнения: Портативная</p> <p>Тип пользователя: Обучающийся</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки: Да</p>	
2	Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)	<p>Диапазон датчика акселерометр, g: +/- 2</p> <p>Диапазон датчика акселерометр, g: +/- 4</p> <p>Диапазон датчика акселерометр, g: +/- 8</p> <p>Диапазон датчика освещенности: ≥ 0 и ≤ 180000 Люкс</p> <p>Дистанционный сбор данных: Да</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка</p> <p>Предметная область: Физиология</p>	1

		<p>Тип датчика: Беспроводной мультидатчик</p> <p>Тип датчика: Датчик артериального давления</p> <p>Тип датчика: Датчик пульса</p> <p>Тип датчика: Датчик акселерометр</p> <p>Тип датчика: Датчик кистевой силы</p> <p>Тип датчика: Датчик колебания грудной клетки</p> <p>Тип датчика: Датчик освещенности</p> <p>Тип датчика: Датчик температуры тела</p> <p>Тип датчика: Датчик – электрокардиограф</p> <p>Тип исполнения: Портативная</p> <p>Тип пользователя: Обучающийся</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки: Да</p>	
3	Микроскоп цифровой		4
4	Набор ОГЭ по физике	<p>Штатив лабораторный с держателями: не менее 1 шт. Предназначен для сборки учебных экспериментальных установок на демонстрационном столе кабинета физики, обеспечения закрепления предметов, приспособлений и устройств, необходимых для проведения демонстрационных экспериментов: наличие. Муфты крепежные с держателями не менее 2 шт. Лапа зажимающая не менее 1 шт. Лапа зажимающая с тремя захватами не менее 1 шт.</p> <p>Весы лабораторные электронные: не менее 1 шт. Допустимая нагрузка не менее 200 г. Цифровой индикатор показаний: наличие. Ручная калибровка и тарирование: наличие. Калибровочная гиря 1 шт. Вес калибровочной гири 200 грамм. Точность измерения весов лабораторных электронных не более 0,1 г.</p> <p>Мензурка стеклянная: не менее 1 шт. Мерная шкала мензурки с верхним пределом измерения не менее 250 мл. Цена деления мерной шкалы мензурки 2 мл.</p> <p>Динамометр учебный 1 Н: не менее 1 шт. Предназначен для измерения силы при выполнении работ по механике: наличие. Измерение значения силы динамометра от 0 до 1 Н. Цена деления измерения значения силы динамометра 0,02 Н.</p> <p>Динамометр 5 Н: не менее 1 шт. Предназначен для измерения силы при выполнении работ по механике: наличие. Измерение значения силы динамометра от 0 до 5 Н. Цена деления измерения значения силы динамометра 0,1 Н.</p> <p>Цилиндр стальной 25 см³: не менее 1 шт.</p> <p>Цилиндр алюминиевый 34 см³: не менее 1 шт.</p>	1

Цилиндр пластиковый 56 см³: не менее 1 шт.

Пружина на планшете 40 Н/м: не менее 1 шт.

Пружина на планшете 10 Н/м: не менее 1 шт.

Набор грузов цилиндрической формы: не менее 1 шт. Предназначен для использования при проведении фронтальных лабораторных работ по механике и разделам курса физики: наличие. Количество грузов цилиндрической формы в наборе не менее 6 шт. Вес каждого груза 100 г.

Набор грузов с шагом 10 г: не менее 1 шт. Предназначен для использования при проведении демонстрационных опытов по механике: наличие. Количество грузов с шагом 10 в наборе не менее 4 шт. Шаг увеличения массы груза 10 г. Минимальная масса груза 50 г.

Мерная лента: Предназначена для проведения измерений и разметки. Представляет собой узкую ленту, выполненную из синтетических материалов: наличие. На ленту нанесена прямая и обратная шкалы (цена деления 1 мм, оцифровка через 1 см.). Концы ленты оформлены металлическими пластинками: наличие.

Линейка классная: предназначена для линейных измерений и вычерчивания мелом различных чертежей, схем и рисунков на классной доске. Линейка изготовлена из пластика, снабжена ручкой. На изделие нанесена шкала с ценой деления 1 см и оцифровкой через 5 см.

Транспортир: Предназначен для построения и измерения углов на чертежах. Изготовлен из пластмассы, снабжен ручкой. На основании нанесена шкала (50 см) с ценой деления 0,5 см и оцифровкой через 10 см. На измерительную дугу нанесены прямая и обратная шкалы от 0 до 180 градусов с ценой деления 1 градус и оцифровкой через 10 градусов. Позволяет измерять углы на чертежах, чертить углы на классной доске: наличие.

Брусok с крючком и нитью: не менее 1 шт. Масса бруска не менее 20 г, не более 100 г.

Направляющая: не менее 1 шт. Длина 500 мм. Две поверхности направляющей имеют отличные друг от друга коэффициентов трения бруска по направляющей: наличие.

Секундомер электронный: Демонстрационный секундомер электронный с двумя датчиками положения предназначен для однократного измерения интервалов времени, определении частоты следования импульсов, счёта числа импульсов, а также для управления электромагнитным пусковым устройством. Цифровой секундомер запускается электрическими импульсами, в ручном режиме: наличие. Результаты измерений, обозначения используемых режимов работы и единицы измерения

полученных величин высвечиваются на светодиодном индикаторе, расположенном на лицевой стороне прибора: наличие. Оснащён кнопками «Старт», «Стоп» и «Сброс».

Направляющая со шкалой для установки датчиков положения и пружины маятника: не менее 1 шт. Длина направляющей не менее 500 мм. Ширина не менее 60 мм.

Брусок деревянный с пусковым магнитом: Брусок имеет по 3 отверстия с двух сторон и два крючка. Масса бруска: 50 г. Одна из поверхностей бруска имеет отличный от других коэффициент трения скольжения: наличие.

Нитяной маятник: Груз с пусковым магнитом. Нить с возможностью изменения длины (не менее 50 см). Бифилярный подвес: наличие.

Рычаг: С отгрузочными винтами и крючками для грузов.

Блок подвижный: не менее 1 шт.

Блок неподвижный: не менее 1 шт.

Калориметр: предназначен для использования в лабораторных работах при изучении термодинамики. Комплектность: Наружный сосуд: не менее 1 шт. Внутренний сосуд: не менее 1 шт. Крышка: не менее 1 шт. Прибор состоит из вложенных друг в друга пластиковых сосудов, изолированных воздушной прослойкой. Внутренний стакан – мерный, выполнен из полипропилена, объем не менее 300 мл, Максимальная температура использования: не менее 120 °С. Прибор снабжен пластиковой крышкой.

Термометр лабораторный: не менее 1 шт. Диапазон измерений от 0 °С до 100 °С. Цена деления 0,1 °С.

Источник питания постоянного тока: не менее 1 шт. Источник предназначен для проведения лабораторных работ по курсу физики и естествознания в общеобразовательной школе: наличие. Источник питания представляет собой батарейный блок с возможностью регулирования выходного напряжения от 1,5 до 7,5 В с шагом в 1,5 В. Собран в пластмассовом корпусе. На крышке корпуса установлены гнезда для подключения нагрузки. Работает от батареек на 1,5 В типа АА. Батарейки заменяются на аккумуляторы с теми же параметрами: наличие.

Амперметр двухпредельный: не менее 1 шт. Представляет собой прибор магнитоэлектрической системы с равномерной шкалой от 0 до 3 А с ценой деления 0,1 А и со шкалой от 0 до 0,6 А с ценой деления 0,02 А. Измерительный механизм со шкалой помещен в пластмассовый корпус. Отсчетное устройство представляет собой шкалу с механическим (стрелочным) указателем: наличие. Шкала равномерная с двойной

оцифровкой: наличие.

Вольтметр двухпредельный: не менее 1 шт. Представляет собой прибор с равномерной шкалой от 0 до 3 В с ценой деления 0,1 В и со шкалой от 0 до 6 В с ценой деления 0,2 В. Измерительный механизм со шкалой помещен в пластмассовый корпус. Отсчетное устройство представляет собой шкалу с механическим (стрелочным) указателем: наличие. Шкала равномерная с двойной оцифровкой: наличие.

Резистор, сопротивление 4,7 Ом: не менее 1 шт.

Резистор, сопротивление 5,7 Ом: не менее 1 шт.

Лампочка: не менее 1 шт. Номинальное напряжение 4,8 В. Сила тока 0,5 А.

Переменный резистор (реостат) до 10 Ом: не менее 1 шт.

Соединительные провода: не менее 20 шт.

Ключ: не менее 1 шт.

Набор проволочных резисторов на панели: не менее 1 шт. Набор для изучения зависимости сопротивления проводника от длины L , площади поперечного сечения S и удельного сопротивления ρ .

Собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм: не менее 1 шт.

Собирающая линза, фокусное расстояние 50 мм: не менее 1 шт.

Рассеивающая линза, фокусное расстояние 100 мм: не менее 1 шт.

Экран: не менее 1 шт.

Оптическая скамья: не менее 1 шт.

Слайд «модель предмета» на подставке: не менее 1 шт.

Осветитель на подставке: не менее 1 шт.

Прозрачный полуцилиндр: не менее 1 шт.

Прибор для изучения газовых законов (с манометром): не менее 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации изо процессов в газах: наличие. В комплект прибора входит пластиковый стакан на подставке не менее 1 шт., шприц объемом 150 мл (встроенный в стакан), не менее 1 шт., фиксатор металлический не менее 1 шт., зажим не менее 1 шт., манометр демонстрационный не менее 1 шт., тройник не менее 1 шт. В шприце и поршне просверлены отверстия для фиксатора: наличие. Прибор дает возможность проверить законы Шарля, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, а также уравнение состояния идеального газа: наличие.

Капилляры: не менее 2 шт. Набор капилляров предназначен для демонстрации капиллярных явлений в трубках различного диаметра: наличие. В комплект набора

		<p>входят трубки капиллярные не менее 2 шт., основание не менее 1 шт., ванночка не менее 1 шт., дифракционная решетка (предназначенная для проведения лабораторных работ по волновой оптике, 600 штрихов на мм) не менее 1 шт., дифракционная решетка (предназначенная для проведения лабораторных работ по волновой оптике, 300 штрихов на мм) не менее 1 шт., зеркало не менее 2 шт., лазерная указка не менее 1 шт., источник питания – батарейки. Длина не менее 10 см. Диаметр не менее 2 см.</p> <p>Поляриод в рамке: не менее 2 шт.</p> <p>Щели юнга на пластине: не менее 1 шт.</p> <p>Катушка-моток: не менее 1 шт.</p> <p>Блок диодов: не менее 1 шт.</p> <p>Блок конденсаторов: не менее 1 шт.</p> <p>Компас школьный: не менее 1 шт.</p> <p>Магнит полосовой: не менее 2 шт.</p> <p>Электромагнит разборный: не менее 1 шт.</p> <p>Опилки железные в банке: не менее 10 г.</p>	
5	Набор ОГЭ по химии	<p>Весы лабораторные электронные: Допустимая нагрузка не менее 200 г. Цифровой индикатор показаний: наличие Ручная калибровка и тарирование: наличие. Калибровочная гиря 1 шт. Вес калибровочной гири 200 грамм. Точность измерения весов лабораторных электронных не более 0,1 г.</p> <p>Спиртовка лабораторная: для подогрева открытым пламенем. Спиртовка изготовлена из химически стойкого стекла. Объем 100 мл. Диаметр корпуса не менее 70 мм не более 100 мм. Колпачок для гашения пламени: наличие. Хлопчатобумажный фитиль: наличие. Объем горючего для спиртовок не менее 330 г.</p> <p>Воронка коническая: для переливания жидкостей и фильтрования. Воронка изготовлена из химически стойкого стекла. Диаметр не менее 40 мм не более 60 мм. Высота не менее 60 мм не более 100 мм.</p> <p>Палочка стеклянная: Длина не менее 220 мм.</p> <p>Пробирка химическая: не менее 10 шт. Для применения при проведении лабораторных работ: наличие. Материал: химически стойкое стекло. Диаметр 14 мм. Высота не менее 110 мм.</p> <p>Стакан высокий ВН-50 с носиком: не менее 2 шт. Для приготовления растворов, подогревание, отмеривание жидкостей: наличие. Стакан изготовлен из термически стойкого стекла. Мерная шкала стакана высокого ВН-50 с ценой деления 10 мл.</p>	1

Объем стакана 50 мл. Диаметр не менее 35 мм. Высота не менее 70 мм.

Цилиндр измерительный с притертой крышкой: не менее 1 шт. Цилиндр изготовлен из химически стойкого стекла. Вместимость 50 мл. Класс точности 2. Цена деления 1 мл. Пробка с притертой крышкой со шлифом (в соответствии с ГОСТ 8682-93): наличие. Диаметр шлифа пробки 19 мм. Высота шлифа 26 мм. Мерная шкала цилиндра от 5 мл до 50 мл.

Штатив для пробирок: не менее 1 шт. Не менее 10 гнезд штатива для пробирок. Штатив изготовлен из полиэтилена. Диаметр гнезда не менее 10 мм, не более 18 мм.

Зажим пробирочный: не менее 1 шт.

Шпатель-ложечка: не менее 3 шт.

Набор флаконов больших для хранения растворов и реактивов: не менее 5 комплектов. Объем флакона 100 мл. Флаконы изготовлены из темного стекла. В одном комплекте не менее 6 флаконов. У каждого флакона крышка.

Набор флаконов малых для хранения растворов и реактивов: не менее 10 комплектов. Объем флакона 30 мл. Флаконы изготовлены из темного стекла. В одном комплекте не менее 6 флаконов. У каждого флакона крышка.

Цилиндр измерительный с носиком: не менее 2 шт. Цилиндр изготовлен из полипропилена. Объем цилиндра 500 мл. Мерная шкала с диапазоном значений от 50 мл до 500 мл. Цена деления значений мерной шкалы цилиндра 5 мл.

Стакан высокий: не менее 3 шт. Стакан изготовлен из полипропилена. Объем стакана 500 мл. Мерная шкала стакана с диапазоном значений от 100 мл до 500 мл. Цена деления значений мерной шкалы стакана 20 мл. Высота не менее 120 мм.

Ерш лабораторный для пробирок: не менее 3 шт. Ерш изготовлен из искусственной щетины (нейлон). Длина ерша не менее 260 мм.

Ерш лабораторный для колб: не менее 3 шт. Ерш изготовлен из искусственной щетины (нейлон). Длина ерша не менее 260 мм.

Халат большой: не менее 1 шт. Халат изготовлен из хлопчатобумажной ткани. Размер 64. Цвет белый.

Халат малый: не менее 1 шт. Халат изготовлен из хлопчатобумажной ткани. Размер 44. Цвет белый.

Перчатки резиновые химические, не менее 2 шт. Размер L.

Очки защитные: не менее 1 шт.

Фильтры бумажные: не менее 100 шт.

Раздаточный лоток: не менее 1 шт. Раздаточный лоток изготовлен из пластика. Прозрачная крышка: наличие. Толщина пластика раздаточного лотка не менее 2 мм. Длина раздаточного лотка не менее 427 мм. Ширина раздаточного лотка не более 312 мм. Высота раздаточного лотка не более 155 мм.

Набор реактивов: Алюминий, гранулы не менее 10 г. Железо опилки, порошок, стружка не менее 20 г. Цинк, гранулы не менее 10 г. Медь опилки, порошок, стружка, чешуйки не менее 20 г. Оксид меди(ii), порошок не менее 20 г. Оксид магния, порошок не менее 20 г.

Оксид алюминия не менее 20 г. Оксид кремния не менее 10 г. Соляная кислота, 10% раствор не менее 250 мл. Серная кислота, 25% раствор не менее 250 мл. Гидроксид натрия, 10% раствор не менее 250 мл. Гидроксид кальция, насыщенный раствор не менее 50 мл.

Хлорид натрия, 5% раствор не менее 50 мл. Хлорид лития, 5% раствор не менее 50 мл.

Хлорид кальция, 5% раствор не менее 100 мл. Хлорид меди(ii), 5% раствор не менее 50 мл.

Хлорид алюминия, 5% раствор не менее 50 мл. Хлорид железа(iii), 5% раствор не менее 50 мл. Хлорид аммония, 5% раствор не менее 50 мл. Хлорид бария, 1% раствор не менее 150 мл. Сульфат натрия, 5% раствор не менее 50 мл. Сульфат магния, 5% раствор не менее 50 мл. Сульфат меди(ii), 5% раствор не менее 50 мл. Сульфат железа(ii), 5% раствор не менее 50 мл. Сульфат цинка, 5% раствор не менее 50 мл. Сульфат алюминия, 5% раствор не менее 50 мл. Сульфат аммония, 5% раствор не менее 50 мл. Нитрат калия, 5% раствор не менее 50 мл. Карбонат натрия, 5% раствор не менее 100 мл. Карбонат кальция не менее 10 мл. Гидрокарбонат натрия, 5% раствор не менее 50 мл. Ортофосфат натрия, 5% раствор не менее 150 мл. Бромид натрия, 5% раствор не менее 50 мл. Йодид калия, 5% раствор не менее 50 мл. Нитрат бария, 5% раствор не менее 50 мл. Нитрат кальция, 5% раствор не менее 50 мл. Нитрат серебра, 1% раствор не менее 100 мл. Аммиак, 10% раствор не менее 50 мл. Пероксид водорода (перекись водорода) не менее 50 мл. Процент раствора от 3 % до 5 % Метиловый оранжевый, 0,1% раствор не менее 50 мл. Лакмус, 0,1% раствор не менее 50 мл. Фенолфталеин, 0,1% водно-спиртовой раствор не менее 50 мл. Дистиллированная вода не менее 50 мл. Хлорид магния, 5% раствор не менее 50 мл.

Общее количество реактивов в комплекте не менее 44 шт.

6	Оборудование для демонстрации опытов (химия)	<p>Столик подъемный: не менее 1 шт. Предназначен для сборки учебных установок, демонстрации приборов и установок, проведения демонстрационных опытов, в которых требуется вертикальное перемещение элементов установок: наличие. Оснащен системой микролифта, которая позволяет преобразовывать вращение приводного винта в вертикальное перемещение плоскости столика: наличие. Длина столешницы не менее 200 мм. Ширина столешницы не менее 200 мм. Регулируемая высота от 50 до 300 мм. Грузоподъемность не менее 5 кг.</p> <p>Штатив демонстрационный химический: не менее 1 шт. Предназначен для сборки учебных экспериментальных установок на демонстрационном столе кабинета химии: наличие. Штатив при проведении демонстрационных экспериментов в лаборатории обеспечивает закрепление предметов, приспособлений и устройств, необходимых для проведения опытов: наличие. Опора треугольной формы не менее 1 шт. Стержень большой не менее 2 шт. (длина не менее 450 мм, не более 750 мм). Стержень малый не менее 1 шт. (длина не менее 150 мм, не более 400 мм). Муфты крепежные не менее 4 шт. Лапа зажимающая плоская не менее 1 шт. Лапа зажимающая с тремя захватами не менее 1 шт. Лапа зажимающая с цепью не менее 1 шт. Держатель бюреток не менее 1 шт. Кольцо малое со стержнем не менее 1 шт. (наружный диаметр малого кольца не менее 40 мм не более 80 мм). Кольцо большое со стержнем не менее 1 шт. (наружный диаметр большого кольца не менее 70 мм, не более 110 мм).</p> <p>Аппарат для проведения химических реакций: не менее 1 шт. Основным назначением аппарата является проведение демонстрационных химических опытов преподавателем с веществами, выделяющими в процессе реакции токсичные газы в условиях помещений без вытяжки: наличие. Безопасность проведения опытов обеспечивается замкнутостью системы сосудов и наличием поглощающих вредные продукты реакции веществ: наличие. Представляет собой сборное устройство из стеклянных элементов: наличие. Устройство состоит из основной колбы-реактора (имеет два горлышка) не менее 1 шт., сосуды для жидких и твердых поглотителей вредных продуктов реакции не менее 4 шт.</p> <p>Набор для электролиза демонстрационный: не менее 1 шт. Набор позволяет исследовать проводимость веществ, измерить электрохимический эквивалент меди, произвести электролиз воды, продемонстрировать химическое действие тока, устройство и действие гальванического элемента и аккумулятора, гальваническое покрытие: наличие. В комплект входят пластмассовые сосуды не менее 2 шт.,</p>	1
---	--	---	---

крышка с двумя универсальными зажимами и индикатором не менее 1 шт., крышка сосуда не менее 1 шт., электроды: не менее 2 шт., электрод цинковый (оцинкованное железо) не менее 1 шт., электрод медный не менее 1 шт., контактор не менее 1 шт.

Комплект мерных колб малого объема: предназначены для демонстрационных опытов. Шаг объема колб не менее 50 мл. Минимальный объем колбы не менее 100 мл. Максимальный объем колбы не более 2000 мл. Количество колб не менее 10 шт. Колбы изготовлены из стекла.

Набор флаконов: предназначен для хранения растворов реактивов. Не менее 10 флаконов: в наборе. Флаконы изготовлены из стекла. Пробка для каждого флакона. Объем флакона не менее 250 мл, не более 300 мл.

Прибор для опытов по химии с электрическим током лабораторный: предназначен для проведения лабораторных опытов по химии с электрическим током. В комплекте пластмассовый сосуд не менее 1 шт., крышка с тремя клеммами, двумя зажимами и индикатором не менее 1 шт., электроды из графита не менее 2 шт., контактор не менее 1 шт. Один из зажимов на крышке соединен проводом с лампочкой индикатора (на внутренней стороне крышки). Возможно использование электрической цепи, как с индикатором, так и без него.

Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ: Учебное оборудование предназначено для иллюстрации закона сохранения массы веществ на уроках химии. Прибор состоит из сосуда Ландольта с металлической дужкой и вставленной в горловину сосуда резиновой пробки. При работе с прибором используют техно-химические весы. Для иллюстрации закона сохранения массы веществ целесообразно использовать два сосуда Ландольта. В них проводят химические реакции с ярко выраженными признаками: изменением цвета, выпадением осадка. В комплекте не менее 2 сосудов Ландольта с металлической дужкой. Пробка резиновая не менее 2 шт.

Делительная воронка: не менее 1 шт. Предназначена для разделения двух жидкостей по плотности. Воронка изготовлена из стекла.

Установка для перегонки веществ: не менее 1 шт. Набор предназначен для использования в демонстрационных опытах по перегонке веществ. В комплекте колба Вюрца не менее 1 шт., холодильник ХПТ-300 не менее 1 шт., колба не менее 1 шт. (коническая или плоскодонная с объемом 250 мл., пробка резиновая к колбе

		<p>Бюрца не менее 1 шт., аллонж: не менее 1 шт., пробка соединительная с отверстием не менее 1 шт., трубка резиновая не менее 2 шт. (длина резиновой трубки от 30 см до 35 см). Длина установки не менее 550 мм.</p> <p>Прибор для получения газов: не менее 1 шт. Предназначен для получения газов при проведении лабораторных опытов и практических занятий: наличие. Прибор состоит из пробирки, воронки с длинным отростком, вставленной в резиновую пробку, трех неподвижных чашек-насадок с буртиками и отверстиями в дне чашек, газоотводной резиновой трубки, наконечника, пружинного зажима и стеклянной выводной трубки. Прибор позволяет получить газы: водорода, углекислого газа, хлора.</p> <p>Баня комбинированная лабораторная: не менее 1 шт. Предназначена для нагрева и поддержания постоянной температуры образцов в биологической и химической лабораториях: наличие. Возможность использования и как водяную баню, и как песчаную. Объём не менее 1 л, не более 3 л. Температура нагрева не менее 120 °С. В комплект входят кольца сменные с отверстиями отличными друг от друга диаметра не менее 3 шт., плитка электрическая.</p> <p>Фарфоровая ступка с пестиком: не менее 1 шт. Предназначена для размельчения крупных фракций веществ и приготовления порошковых смесей: наличие. Диаметр дна не менее 40 мм не более 90 мм. Наибольший наружный диаметр не менее 80 мм не более 150 мм. Высота не менее 40 мм не более 150 мм. Глубина ступки не менее 30 мм не более 60 мм. Длина пестика не менее 85 мм не более 150 мм.</p> <p>Комплект термометров: не менее 1 шт. Термометр предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках химии, для измерения температуры при подготовке и проведении экспериментов, проведении лабораторных работ по калориметрии, удельной теплоемкости воды, температуры кипения различных жидкостей: наличие. Количество термометров в комплекте не менее 2 шт. Диапазон измерений 1 от 0 °С до 100 °С. Диапазон измерений 2 термометра от 0 °С до 360 °С. Цена деления шкалы 1°С.</p>	
7	Оборудование для демонстрации опытов (физика)	<p>Штатив демонстрационный: не менее 1 шт. Штатив демонстрационный: предназначен для сборки учебных экспериментальных установок на демонстрационном столе кабинета физики: наличие. Штатив при проведении демонстрационных экспериментов в лаборатории обеспечивает закрепление предметов, приспособлений и устройств, необходимых для проведения опытов: наличие. Муфты крепежные штатива не менее 2 шт. Лапа зажимающая плоская не</p>	1

менее 1 шт. Лапа зажимающая с тремя захватами не менее 1 шт.

Столик подъемный: не менее 1 шт. Предназначен для сборки учебных установок, демонстрации приборов и установок, проведения демонстрационных опытов, в которых требуется вертикальное перемещение элементов установок: наличие. Оснащен системой микролифта, которая позволяет преобразовывать вращение приводного винта в вертикальное перемещение плоскости столика: наличие. Длина столешницы не менее 200 мм. Ширина столешницы не менее 200 мм. Регулируемая высота от 50 до 300 мм. Грузоподъемность не менее 5 кг.

Источник постоянного и переменного напряжения: не менее 1 шт. Источник питания предназначен для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем при проведении демонстрационных работ на уроках физики в общеобразовательной школе: наличие. Питание от сети 220 В, 50 Гц. Выходные регулируемые напряжения – переменное от 0 до 30 В с током нагрузки не более 7 А, постоянное (пульсирующее) от 0 до 30 В с током нагрузки до 7 А. Максимальная потребляемая мощность не более 300 ВА.

Манометр жидкостной демонстрационный: не менее 1 шт. Прибор предназначен для изучения устройства открытого жидкостного манометра, измерения давления, а также изменения давления при проведении демонстрационных опытов: наличие. Прибор представляет собой U-образную стеклянную трубку, укрепленную на пластине со шкалой с делениями через 5 мм и нулем посередине. Для закрепления прибора в лапке штатива в скобу на обратной стороне вкручивается винт. Измерение давления не менее 300 мм водяного столба выше и ниже атмосферного давления.

Камертон на резонансном ящике: не менее 1 шт. Камертоны предназначены для демонстрации явления звукового резонанса, биений, интерференции звуковых волн и служат в качестве источника звука: наличие. Внутренний объем резонирующего ящика не менее 500 см³ не более 700 см³. В комплект входят деревянные ящички не менее 2 шт., камертоны не менее 2 шт., магниты не менее 2 шт., молоточек не менее 1 шт., руководство по эксплуатации не менее 1 шт. Камертон представляет собой стальную вилку на ножке. Магниты прикреплены к одной из ножек каждого камертона. Настройка камертонов в унисон осуществляется перемещением магнита вдоль ножки одного из камертонов. Резонирующие ящички камертонов имеют одну открытую стенку и на верхней доске – втулку для установки камертона, а внизу – ножки.

Насос вакуумный с электроприводом: не менее 1 шт. Используется для создания разряжения, избыточного давления в замкнутых объемах при проведении лабораторных опытов по физике: наличие. Производительность не менее 40 л/мин. Напряжение питания 220 В. Присоединение штуцером 0,25 дюйма.

Комплект «Тарелка вакуумная»: не менее 1 шт. Тарелка вакуумная со звонком предназначена для демонстрации опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом: наличие. Используется с вакуумным насосом. Позволяет провести следующие демонстрации: необходимость упругой среды для распространения звуковых колебаний, устройство и действие манометра, зависимость температуры кипения жидкости от давления и др.: наличие. В комплект входят тарелка не менее 1 шт., колокол не менее 1 шт., звонок электрический не менее 1 шт., руководство по эксплуатации не менее 1 шт. Прибор состоит из основания, выполненного в виде пластмассового диска (тарелки) на ножках и с краном, колокола из толстого стекла, резиновой прокладки и электрического звонка.

Прибор «Ведро Архимеда»: не менее 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения величины выталкивающей силы (силы Архимеда) при изучении курса физики: наличие. В комплект входят динамометр пружинный не менее 1 шт., сосуд отливной не менее 1 шт., груз не менее 1 шт., стакан подвесной не менее 1 шт., нить с петлями на концах не менее 1 шт.

Комплект «Огниво воздушное»: не менее 1 шт. Огниво воздушное предназначено для демонстрации воспламенения горючей смеси при ее сжатии и для пояснения принципа зажигания топлива в двигателях внутреннего сгорания типа дизеля: наличие. Степень сжатия воздуха: 15-кратная. В комплект входят цилиндр на подставке не менее 1 шт., поршень с ручкой не менее 1 шт. Огниво воздушное представляет собой толстостенный цилиндр из прозрачной пластмассы. Внутри цилиндра ходит поршень на металлическом штоке с рукояткой. На цилиндр надета подставка, служащая опорной площадкой при работе с прибором.

Прибор для демонстрации давления в жидкости: не менее 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации зависимости давления в жидкости от глубины погружения и независимости давления на данной глубине от ориентации датчика (закона Паскаля): наличие. Прибор состоит из датчика давления, прикрепленного к держателю, и силиконовой трубки для соединения с открытым демонстрационным

манометром. Датчик поворачивается вокруг оси при помощи металлического стержня.

Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария): не менее 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации существования атмосферного давления и его силы: наличие. В комплект входят разъёмное металлическое полушарие не менее 2 шт., канцелярский зажим не менее 2 шт., баночка со смазкой не менее 1 шт., ниппель с краном не менее 1 шт. Прибор представляет собой два полушария с ручками. На одном из полушарий установлен кран для подсоединения его с помощью резинового шланга к насосу: наличие. Создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: не менее 0,05 Мпа. Максимальное разрывающее усилие не менее 90 Н.

Набор тел равного объема: не менее 1 шт. Набор тел равного объема предназначен для проведения лабораторных работ при ознакомлении с понятием плотности вещества, измерении объема тела и его массы: наличие. В комплект входят цилиндр алюминиевый не менее 1 шт., цилиндр стальной не менее 1 шт., цилиндр латунный не менее 1 шт., крючки для подвешивания цилиндров. Все тела обладают единым равным объёмом. Минимальный вес тела не менее 10 г, максимальный вес тела не более 100 г.

Набор тел равной массы: не менее 1 шт. Набор тел равной массы предназначен для проведения лабораторных работ при ознакомлении с понятием плотности вещества, измерении объема тела и его массы: наличие. В комплект входят цилиндр алюминиевый не менее 1 шт., цилиндр стальной не менее 1 шт., цилиндр латунный не менее 1 шт., крючки для подвешивания цилиндров. Все тела обладают единой равной массой. Диаметр тел равной массы не менее 10 мм, не более 100 мм. Высота тел равной массы не менее 20 мм, не более 100 мм.

Прибор «Сосуды сообщающиеся»: не менее 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы: наличие. Прибор представляет собой набор из не менее 3 вертикально ориентированных прозрачных трубок (сосудов) отличающейся друг от друга формы, соединённых между собой, смонтированных на общем основании (коллекторе) с подставкой.

Комплект «Трубка Ньютона»: не менее 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации падения отличных друг от друга по массе и размеру тел в разреженном

воздухе: наличие. Прибор представляет собой прозрачную цилиндрическую трубку, закрытую с двух сторон пробками, в одной из которых вмонтирован кран для откачки воздуха. На кран надевается толстостенный резиновый шланг от вакуумного насоса. Количество тел, находящихся внутри трубки, отличных друг от друга по массе и размеру не менее 2 шт. В комплект входят трубка не менее 1 шт. (длина трубки не менее 80 см, не более 150 см, ниппель в трубке), баночка со смазкой не менее 1 шт.

Комплект «Шар Паскаля»: не менее 1 шт. Шар Паскаля предназначен для демонстрации равномерной передачи давления, производимого на жидкость, газ в закрытом сосуде, а также подъема жидкости за поршнем под влиянием атмосферного давления: наличие. В комплект входят пластмассовый сосуд (цилиндр) с поршнем не менее 1 шт. (длина цилиндра не менее 22 см), металлический шар с отверстиями не менее 1 шт., диаметр шара не менее 8 см. Прибор представляет собой пластмассовый сосуд с поршнем и полый шар, по всей сферической поверхности которого имеются отверстия одинакового диаметра (1 мм). Шар плотно насаживается на патрубок сосуда с поршнем.

Комплект «Шар с кольцом»: не менее 1 шт. Шар с кольцом предназначен для демонстрации расширения твердого тела при нагревании: наличие. Прибор состоит из штатива, металлического кольца с муфтой и шара с цепочкой. Верхняя часть стержня штатива изогнута, и на ней закреплена цепочка с шаром. Муфта кольца надета на стержень штатива и имеет возможность регулировки положения по стержню. Над кольцом на стержне штатива подвешен на цепочке шар. Размеры кольца и шара подобраны так, что при перемещении кольца вверх шар свободно проходит через него, если их температуры равны. При нагревании шара до температуры, которая превышает температуру кольца на 80 °С, шар застревает в кольце и держится на нем до выравнивания температуры. Диаметр шара не менее 25 мм. Длина цепочки не менее 80 мм.

Комплект цилиндров свинцовых со стругом: не менее 1 шт. Изделие предназначено для демонстрации взаимного молекулярного сцепления, возникающего при соприкосновении двух твердых тел: наличие. В комплект входят цилиндр не менее 2 шт. (материал свинец), крючки для подвешивания (материал сталь), направляющая трубка, нож (струг) для зачистки торцов свинцовых частей цилиндров не менее 1 шт.

Прибор Ленца: не менее 1 шт. Прибор предназначен для демонстрации

взаимодействия индукционного тока с магнитом при изучении электромагнитной индукции: наличие. В комплект входят кольцо алюминиевое не менее 1 шт., кольцо с прорезью не менее 1 шт., основание не менее 1 шт., стойка: не менее 1 шт., перекладина для крепления колец не менее 1 шт.

Магнит дугообразный демонстрационный: не менее 1 шт. Предназначен для использования при изучении магнитного поля и электромагнитной индукции. Форма магнита дугообразная: наличие. Намагниченный брусок прямолинейной формы. Не менее 2 цветов магнита. Обозначение полюсов магнита.

Комплект магнитов полосовой демонстрационный: не менее 1 шт. Магниты полосовые демонстрационные предназначены для использования в демонстрационных опытах для получения магнитных спектров, качественного изучения свойств магнита, движения проводника с током в магнитном поле и опытов по электромагнитной индукции: наличие. В комплект входят не менее 2 шт. магнитов. Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой. Предназначены для демонстрации свойств постоянных магнитов.

Стрелки магнитные на штативах: не менее 1 шт. Стрелки магнитные на штативах предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле Земли и прочих опытов по магнетизму и электромагнетизму: наличие. В комплект входят магнитные стрелки не менее 2 шт., стойки пластмассовые с иглой 2 шт., подставки: не менее 2 шт. Стрелка представляет собой намагниченную полосу из стали с запрессованным латунным гнездом для установки на иглу пластмассовой стойки.

Набор демонстрационный «Электростатика»: не менее 1 шт. Набор предназначен для проведения лабораторных опытов по электростатике: наличие. В комплект входят электроскопы не менее 2 шт., султан электростатический не менее 2 шт., палочка стеклянная не менее 1 шт., палочка эбонитовая не менее 1 шт., штативы изолирующие не менее 2 шт.

Машина электрофорная: не менее 1 шт. Машина электрофорная предназначена для получения электрического заряда и получения искрового разряда при постановке демонстрационных опытов по электростатике: наличие. В комплекте ручка приводная 1 шт.

Комплект проводов: не менее 1 шт. Набор соединительных проводов шлейфовых

		<p>предназначен для использования на лабораторных работах и практических занятиях при составлении электрических схем: наличие. Провода многожильные, сечением не менее 1 не более 1,5 мм в прочной, гибкой изоляции. Концы проводов оформлены штекерами, обеспечивающими соединение с гнездом. В комплект входят провод длиной 100 мм не менее 8 шт., провод длиной 250 мм не менее 4 шт., провод длиной 500 мм не менее 4 шт.</p>	
Технологическая направленность			
8	<p>Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков</p>	<p>Комплектация: Датчик расстояния ультразвуковой, Модуль Wi-Fi, Программируемый контроллер управления «ввод, вывод», Программное обеспечение для программирования в блочной среде, Си, Python, Серво-мотор с устройством управления.</p> <p>Дополнительные характеристики****:</p> <p>Назначение расширенного робототехнического набора: Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств. Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов. Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным программным обеспечением, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.</p>	1

Программируемые контроллеры: не менее 2 шт. Программируемые контроллеры в пластиковых корпусах позволяют одновременно создавать 2 варианта роботов различного назначения. Имеют возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно. Позволяют реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, microPython).

Контроллер тип 1: Совместимость с открытой платформой Arduino. Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу) не менее 5 шт. Порт USB Type для подключения к компьютеру: 1 шт. Разъем для подключения блока питания. Кнопки включения и перезапуска на корпусе. Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE.

Контроллер тип 2: Контроллер имеет встроенное программное обеспечение. Возможность одновременной записи нескольких программных продуктов, с возможностью переключения между ними. Количество одновременно записываемых программных продуктов не менее 6 шт. Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и microPython. Встроенный модуль Bluetooth с версией не ниже 4.2. Встроенный модуль Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE 802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA. Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения. Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом не менее 20 шт. Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры. Диагональ дисплея не менее 1,4 дюйм. Разрешение дисплея не менее 121x121 пиксель. Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств не менее 10 шт. Порт USB не менее 1 шт. Кабель USB для подключения к компьютеру не менее 1 шт. Плата расширения совместимая с контроллером. Емкость литий-ионной батареи платы не менее 750 мА*ч. Выключатель питания платы.

Общее количество элементов расширенного робототехнического набора: не менее 300 шт.

Пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы:

		<p>балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы.</p> <p>Bluetooth модуль: не менее 1 шт.</p> <p>Двойной датчик линии: не менее 1 шт.</p> <p>Ультразвуковой датчик расстояния: не менее 1 шт. (диапазон измерения $\geq 0,1 \leq 4$ м).</p> <p>Датчик цвета: не менее 1 шт. (возможность определения 256 цветов).</p> <p>Датчик касания электро-механический: не менее 1 шт.</p> <p>Модуль ИК-приемник: не менее 1 шт.</p> <p>Пульт дистанционного управления ИК: не менее 1 шт.</p> <p>Мотор постоянного тока с редуктором: не менее 2 шт. (максимальная частота вращения мотора постоянного тока не менее 200 оборотов в минуту).</p> <p>Сервопривод: не менее 1 шт. (усилие сервопривода не менее 1 кг см).</p> <p>Перезаряжаемая батарея (аккумулятор): не менее 1 шт.</p>	
9	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	<p>Интерфейсы: Bluetooth, Ethernet, I2C, I2S, ISP, SPI, USART, USB, WiFi.</p> <p>Количество потенциометров с рукояткой для плавного управления внешними устройствами: ≥ 1 и ≤ 5 шт.</p> <p>Количество сервоприводов больших: ≥ 4 и ≤ 8 шт.</p> <p>Количество сервоприводов малых: ≥ 2 и ≤ 6 шт.</p> <p>Количество шаговых приводов: ≥ 2 и ≤ 4 шт.</p> <p>Комплектация: 3x проводные шлейфы Папа-Мама, Аккумуляторная батарея, Блок питания, Жидкокристаллический дисплей, Зарядное устройство аккумуляторных батарей, Модуль технического зрения, Плата для безопасного прототипирования, Порты USB для программирования, Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, Провода для макетирования тип Мама-Мама, Провода для макетирования тип Папа-Мама, Провода для макетирования тип Папа-Папа, Программируемые кнопки, Программируемые светодиоды, Робототехнический контроллер, Семисегментный индикатор, Сервоприводы большие, Сервоприводы малые, Шаговые приводы.</p> <p>Наличие встроенного микропроцессора: Да.</p> <p>Наличие коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса: Да.</p>	1

Общее количество контактов:> 600 шт.

Общее количество элементов: > 80 шт.

Дополнительные характеристики:**

Назначение учебного набора программируемых робототехнических платформ

ТИП 2: Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике

предназначен для проведения учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем. Набор состоит из комплектующих и устройств, обладающих конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом. Набор обеспечивает возможность разработки модели мобильного робота, управляемой в FPV-режиме посредством программного обеспечения для персонального компьютера и мобильных устройств: на базе ОС Android или IOS. Обеспечивает возможность управления мобильным роботом и встроенным манипулятором посредством графического интерфейса, включающим в себя набор кнопок и переключателей, джойстик, область для отображения видео. Набор обеспечивает возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере «Интернет вещей», а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения. 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.

Комплект конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота: не менее 1 шт.

Комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота: не менее 1 шт.

Моторы с интегрированным или внешним датчиком положения: не менее 2 шт.

Сервопривод большой не менее 4 шт. Сервопривод большой представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя

постоянного тока, понижающий редуктор (максимальный момент не менее 15 кгсм, максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления не менее 180 угловых градусов). Сервопривод малый не менее 2 шт. Сервопривод малый представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.(максимальный момент не менее 1,5 кг см, максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления не менее 180 угловых градусов). Шаговый привод: не менее 2 шт. Шаговый привод представляет собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор (передаточное отношение редуктора не менее 64 ед., максимальный момент не менее 3 кг см, номинальный угол шага в режиме постоянного вращения не более 0,1 град., режим постоянного вращения выходного вала, внешняя система управления для управления приводом в шаговом режиме).

Элементы для сборки вакуумного захвата: вакуумная присоска не менее 1 шт., электромагнитный клапан не менее 1 шт., вакуумный насос не менее 1 шт.

Элементная база для прототипирования: плата для **беспаячного прототипирования** не менее 1 шт. Общее количество контактов платы не менее 700 шт. Количество контактов питания платы не менее 150 шт. Количество контактов для монтажа не менее 550 шт. Набор проводов для макетирования не менее 1 шт. Комплект резисторов не менее 1 шт. Комплект светодиодов не менее 1 шт. (количество оттенков не менее 3 шт.). Количество модулей в наборе не менее 50 шт. Моторы с энкодером не менее 2 шт. Инфракрасный датчик не менее 3 шт. Датчик температуры не менее 1 шт. Датчик освещенности не менее 1 шт. Тактовая кнопка не менее 5 шт. Инфракрасный датчик не менее 3 шт. Датчик расстояния УЗ-типа не менее 3 шт. Измеряемая дальность от 0,03 м до 4 м. Модуль беспроводного управления по ИК-каналу не менее 1 шт. Модуль приемника не менее 1 шт. Модуль пульта управления со встроенным передатчиком не менее 1 шт. (количество кнопок управления не менее 10 шт.). Внешний модуль беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth не менее 1 шт. (версия Bluetooth не менее 2.0). Семисегментный индикатор не менее 1 шт. Количество разрядов не менее 1 шт. Жидкокристаллический дисплей не менее 1 шт. Потенциометр не менее 3 шт. Зарядное устройство аккумуляторных батарей: не менее 1 шт. (количество каналов не менее 1 шт., максимальный ток заряда не менее 0,2 А, входное напряжение: 220 В).

Аккумуляторная батарея, совместимая с зарядным устройством в комплекте не менее 1 шт. (емкость: не менее 920 мАч). Блок питания не менее 1 шт. (выходной ток: от 1 А до 2 А). Звуковой излучатель: не менее 1 шт.

Мультидатчик для измерения температуры и влажности окружающей среды: не менее 1 шт. Встроенный микроконтроллер не менее 1 шт. (тактовая частота микроконтроллера не менее 16 МГц, объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера не менее 8 Кбайт). Интерфейсный разъем типа RJ не менее 1 шт. Интерфейс 1-wire TTL не менее 1 шт. Цифровые и аналоговые порты. Штыревой интерфейсный разъем не менее 1 шт. Не менее 6 линий штыревого интерфейсного разъема.

Комплект универсальных вычислительных модулей: не менее 1 шт. Входящие в комплект устройства обладают одновременной конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом. В состав комплекта входят базовая плата универсального вычислительного модуля: не менее 1 шт. (представляет собой программируемый контроллер в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки, обладает встроенными интерфейсами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными интерфейсами: USB, UART, I2C, SPI, 1-wire TTL, Bluetooth, WiFi), плата расширения для сетевого взаимодействия не менее 1 шт. (обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet, обладает портами ввода-вывода для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейс SPI и возможностью подключения внешней карты памяти), плата расширения для подключения силовой нагрузки: не менее 1 шт. (обеспечивает возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки, а также регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса,

Программируемый контроллер: не менее 1 шт. Обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS и языков программирования C или C++, JavaScript. Программируемый контроллер обладает портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными программируемыми кнопками и электромеханическими модулями для организации системы ручного управления, встроенными программируемыми светодиодами для индикации рабочего режима, встроенными интерфейсами: USB, UART, I2C, SPI, 1-wire TTL, ISP, Ethernet,

Bluetooth, WiFi. В составе контроллера порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств не менее 50 шт., порты для подключения устройств по последовательному интерфейсу не менее 3 шт., порты USB для программирования не менее 2 шт., тумблер для коммутирования подачи электропитания не менее 1 шт., интерфейс USART не менее 1 шт., интерфейс I2C не менее 1 шт., интерфейс SPI не менее 1 шт., интерфейс типа 3pin TTL не менее 1 шт., интерфейс Ethernet не менее 1 шт., интерфейс Wi-Fi не менее 1 шт., интерфейс Bluetooth не менее 1 шт., интерфейс ISP не менее 2 шт., программируемая кнопка не менее 6 шт., программируемый светодиод не менее 7 шт., потенциометр с рукояткой для плавного управления внешними устройствами не менее 6 шт.

Модуль технического зрения: не менее 1 шт.

Назначение модуля технического зрения: модуль технического зрения имеет встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации. Обладает совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Выполняет все измерения и вычисления посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора. Возможность разработки и установки пользовательского программного обеспечения, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля средствами встроенного в него программного обеспечения. 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. Встроенное программное обеспечение позволяет осуществлять настройку модуля технического зрения: настройку экспозиции, баланса белого, HSV 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.

		<p>Характеристики модуля технического зрения: 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, интерфейс USB не менее 1 шт., не менее 2 ядер процессора, частота процессора не менее 1,2 ГГц, оперативная память не менее 256Мбайт, встроенное запоминающее устройство не менее 4 Гбайт, частота получения и передачи видео потока между программно-аппаратным комплексом (исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944) не менее 15 кадров в сек., максимальное разрешение видеопотока (передаваемого по интерфейсу USB) не менее 2592x1944 пикс., не менее 10 различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля.</p> <p>Общее количество элементов в наборе программируемых робототехнических платформ ТИП 2: не менее 500 шт.</p>	
10	<p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов</p>	<p>Интерфейсы: Bluetooth, Ethernet, I2C, PWM, SPI, UART, WiFi.</p> <p>Комплектация: Конструктивные элементы из пластика для сборки модели манипуляционного робота, Крепежные элементы (винты, винты со стопорным элементом, гайки со стопорным элементом, заклепки, хомуты), Модуль технического зрения, Робототехнический контроллер.</p> <p>Наличие коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса: Да.</p> <p>Наличие конструктивной, интерфейсной и электрической совместимости робототехнического контроллера с опционально встраиваемым внешним микрокомпьютером: Да.</p> <p>Общее количество элементов: > 80 шт.</p> <p>Дополнительные характеристики*:</p> <p>Назначение учебного набора программируемых робототехнических платформ ТИП 1: Образовательный набор предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства. Набор состоит из комплектующих и устройств, обладающих конструктивной, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.</p>	1

Комплект конструктивных элементов из металла и пластика: не менее 1 шт. Предназначен для сборки моделей **манипуляционных роботов** с угловой кинематикой, плоскопараллельной кинематикой, Delta-кинематикой. В комплект входят крепежные элементы, элементы для создания подвижных и фиксируемых шарнирных соединений, соединительные кабели.

Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления: не менее 7 шт. Сервомодуль представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор, встроенную систему управления. Сервомодуль обладает интегрированной системой управления. Функции интегрированной системы управления: обеспечивает обратную связь или контроль параметров. Контролируемые параметры положения вала, скорости вращения, нагрузки привода, а также обеспечивающей возможность последовательного подключения друг с другом и управление сервомодулями по последовательному полудуплексному асинхронному интерфейсу. Режим постоянного вращения выходного вала. Передаточное отношение редуктора не менее 250 ед. Максимальный момент: не менее 1,5 Н*м. Номинальная скорость вращения в режиме постоянного вращения от 0 до 59 оборотов в минуту. Максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления: не менее 300 градусов. Разрешающая способность: не более 0,29 углов.

Робототехнический контроллер: не менее 1 шт. Обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода. Используемый инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS. Используемые языки программирования C или C++, JavaScript. Программируемый контроллер обладает портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными программируемыми кнопками и электромеханическими модулями для организации системы ручного управления, встроенными программируемыми светодиодами для индикации рабочего режима, встроенными интерфейсами USB, USART, I2C, SPI, 1-wire TTL, ISP, PWM, Ethernet, Bluetooth, WiFi. Цифровые порты для подключения внешних устройств не менее 10 шт. Аналоговые порты для подключения внешних устройств не менее 8 шт. Порты USB для программирования не менее 2 шт. Тумблер для коммутирования подачи электропитания не менее 1 шт. Интерфейс USART не менее 1 шт. Интерфейс I2C не менее 1 шт. Интерфейс SPI не менее 1 шт. Интерфейс 1-wire TTL не менее 1

шт. Интерфейс Ethernet не менее 1 шт. Интерфейс Wi-Fi не менее 1 шт. Интерфейс Bluetooth не менее 1 шт. Интерфейс ISP не менее 1 шт. Программируемая кнопка не менее 6 шт. Программируемый светодиод не менее 7 шт. Потенциометр с рукояткой для плавного управления внешними устройствами не менее 6 шт. Встроенный микрофон. Не менее 2 ядер встроенного микрокомпьютера. Не менее 256 Мб оперативной памяти встроенного микрокомпьютера. Робототехнический контроллер обеспечивает возможность программирования. Использование языков: C или C++, Python и свободно распространяемой среды Arduino IDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS.

Программируемый контроллер: не менее 1 шт. Программируемый контроллер представляет собой вычислительный модуль. Обладает цифровыми портами не менее 8 шт., аналоговыми портами не менее 10 шт., интерфейсами UART, I2C, SPI, TTL, а также модулем беспроводной связи типа Bluetooth и WiFi для создания аппаратно-программных решений и «умных-смарт-устройств» для разработки решений «Интернет вещей».

Плата расширения программируемого контроллера: не менее 1 шт. Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet. Плата расширения обладает портами ввода-вывода для подключения цифровых и аналоговых устройств не менее 40 шт. Интерфейс SPI и возможностью подключения внешней карты памяти.

Модуль технического зрения: не менее 1 шт. Представляет собой устройство на базе вычислительного микроконтроллера и интегрированной камеры, обеспечивающее распознавание простейших изображений на модуле за счет собственных вычислительных возможностей. Модуль технического зрения обеспечивает 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. Модуль технического зрения обеспечивает возможность 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:

наличие. Модуль технического зрения обеспечивает возможность настройки одновременного обнаружения не менее 10 различных одиночных объектов в секторе обзора, не менее 5 составных объектов, состоящих из не менее 3 различных графических примитивов. Модуль технического зрения обладает встроенными интерфейсами – USB, UART, 1-wire TTL, I2C, SPI для коммуникации со внешними подключаемыми устройствами.

Цифровые информационно-сенсорные модули, представляющие собой устройства

на базе программируемого контроллера и измерительного элемента: Цифровой модуль обладает встроенным микроконтроллером: тактовая частота – не менее 16 МГц, шина данных – не менее 8 Кбайт. Интерфейсы для подключения к внешним устройствам: цифровые и аналоговые порты, 1-wire TTL, разъем типа RJ. Цифровой модуль обеспечивает 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.

Цифровой модуль тактовой кнопки: не менее 3 шт.

Цифровой модуль светодиода: не менее 3 шт.

Цифровой модуль концевого прерывателя: не менее 3 шт.

Цифровой модуль датчика цвета: не менее 1 шт.

Цифровой модуль RGB светодиода: не менее 1 шт.

Элементы для сборки вакуумного захвата: вакуумная присоска не менее 1 шт., электромагнитный клапан не менее 1 шт., вакуумный насос не менее 1 шт.

Учебный комплект: Учебное пособие, набор библиотек трехмерных элементов для прототипирования моделей манипуляционных роботов, а также программное обеспечение для работы с учебным набором программируемых робототехнических платформ ТИП 1. Программное обеспечение обеспечивает трехмерную визуализацию модели манипуляционного робота (с угловой, плоскопараллельной и дельта-кинематикой) в процессе работы, обеспечивать построение пространственной траектории движения исполнительного механизма манипуляционного робота, возможность задания последовательности точек для прохождения через них исполнительного механизма манипуляционного робота. Программное обеспечение функционирует, как в отдельности в виде среды моделирования, так и в режиме

		<p>мониторинга в реальном времени при подключении модели манипулятора посредством робототехнического контроллера. Программное обеспечение обеспечивает возможность построения графиков заданных и текущих обобщенных координат манипуляционного робота, графиков значений скоростей и ускорения, графиков расчетных значений нагрузки. Программное обеспечение позволяет задавать последовательность передвижений манипулятора посредством набора команд в блочно-графическом интерфейсе. Учебное пособие содержит материалы по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта-кинематика, SCARA или рычажная кинематика (значение не требует конкретизации), 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 Программное обеспечение для управления роботами, инструкции и методики по разработке систем управления с элементами искусственного интеллекта и машинного обучения.</p>	
Компьютерное оборудование			
11	Ноутбук	<p>Батарея съемная без инструментов: Нет. Время автономной работы от батареи: ≥ 4 Час. Емкость батареи: ≥ 33 Ватт-час. Количество встроенных в корпус портов USB 2.0: ≥ 1 Штука. Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type -C: ≥ 1 Штука. Количество встроенных в корпус портов USB Type-C: ≥ 1 Штука. Количество потоков процессора: ≥ 12 Штука. Количество ядер процессора: ≥ 6 Штука. Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти: ≥ 32 Гигабайт. Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре: Да. Наличие модулей и интерфейсов: HDMI, M.2, Type-C. Общий объем установленной оперативной памяти: ≥ 16 Гигабайт. Объем SSD накопителя: ≥ 480 Гигабайт. Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3): ≥ 10 Мегабайт. Объем памяти видеоадаптера: ≥ 6 Гигабайт.</p>	3

		<p>Предустановленная операционная система: Да. Размер диагонали: ≥ 15.6 Дюйм (25,4 мм). Разрешение взб-камеры, Мпиксель: ≥ 0.9. Разрешение экрана: Full HD. Тип беспроводной связи: Wi-Fi, Bluetooth. Тип видеоадаптера: Дискретная. Тип накопителя: SSD. Форм-фактор: Ноутбук. Частота процессора базовая: ≥ 2.5 Гигагерц.</p>	
12	МФУ	<p>Тип устройства: Многофункциональное устройство(МФУ); Цветность печать: черно-белая; Технология печати: электрографическая (лазерная, светодиодная); Формат печати: не менее А4; Тип сканирования: протяжный/планшетный; Возможность сканирования в форматах: не менее А4; Способ подключения: LAN, Wi-Fi, USB</p>	1