

Перечень оборудования и средств обучения для оснащения естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МАОУ "СОШ №11" созданного в 2022 году в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование»

№ п/п	Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики	Количество
Кабинет информатики 217, Кудрина Ирина Юрьевна, Площадь 89,6 кв. м			
1	Образовательный роботизированный манипулятор серии «DOBOT Magician» в комплекте с сопутствующим набором дополнительного оборудования	Грузоподъемность: 500 г Радиус / Диаметр рабочей зоны: 320 / 640 мм Интерфейсы ввода/вывода: аналоговые и цифровые Поддержка языков и сред программирования: более 10 Масса манипулятора: менее 3,5 кг Поддержка работы со сторонними контроллерами и устройствами Габаритные размеры позволяют расположить его на рабочем столе	1
2	Конструктор программируемых моделей инженерных систем	В состав комплекта входит: Комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота, 1 шт Комплект конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота, 1 шт Сервопривод большой, 4 шт Сервопривод, представляющий собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор. Напряжение питания: 6 В Сервопривод малый, 2 шт Сервопривод, представляющий собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор. Напряжение питания привода: 6 В. Привод постоянного тока, 2 шт. Привод, представляющий собой, электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор. Напряжение питания привода: 6 В. Фотоэлектрический модуль для измерения числа оборотов вращения вала, 2 шт Напряжение питания: 5 В. В состав входит кодировочный диск с прорезями - 1 шт. Шаговый привод, 2 шт Электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор. Технические характеристики привода: Напряжение питания - 6 В.	1

	Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях. Тип 1, 1 шт Высота модуля в сборе - 26 мм. Диаметр шара модуля - 14 мм. Аккумуляторная батарея, 1 шт Номинальное значение выходного напряжения - 7,2 В. Емкость - 1400 мА*ч. Зарядное устройство аккумуляторных батарей, 1 шт Максимальный ток заряда - 0,2 А. Номинальное напряжение заряжаемых аккумуляторов - 7,2 В. Входное напряжение - 220 В. Блок питания, 1 шт Выходной ток - 2 А. Выходное напряжение - 12 В. Плата для беспаячного прототипирования, 1 шт Общее количество контактов - 830 шт. Кол-во контактов питания - 200 шт. Кол-во контактов для монтажа - 630 шт. Диаметр контакта - 0,8 мм. Шаг точек - 2,54 мм. Габариты (ДхШхВ) - 165х55х10 мм. Набор проводов тип "Папа-Папа", 1 шт Набор проводов тип "Папа-Мама", 1 шт Набор проводов тип "Мама-Мама", 1 шт Набор 3х проводных шлейфов "Папа-Мама", 1 шт Набор проводов для макетирования, 1 шт Общее количество проводов для макетирования - 56 шт. Комплект светодиодов, 1 шт Количество различных оттенков - 5 шт. Кол-во модулей в наборе - 100 шт. Напряжение питания - 5В. Комплект резисторов, 1 шт Количество различных номиналов сопротивления - 30 шт. Общее кол-во элементов в наборе - 600 шт. Звуковой излучатель, 1 шт Датчик освещенности, 1 шт Датчик температуры, 1 шт Инфракрасный датчик, 3 шт Тактовая кнопка, 5 шт Потенциометр, 3 шт Семисегментный индикатор, 1 шт Количество разрядов - 1 шт. Напряжение питания - 5 шт. Жидкокристаллический дисплей, 1 шт Напряжение питания - 5 В. Датчик расстояния УЗ-типа, 3 шт Нижняя граница диапазона измеряемой дальности - 0,02 м. Верхняя граница диапазона измеряемой дальности - 4 м. Напряжение питания - 5 В. Модуль беспроводного управления по ИК-каналу, 1 шт Модуль приемника, 1 шт Модуль пульта управления со встроенным передатчиком, 1 шт Количество кнопок управления - 12 шт.	
--	--	--

	Внешний модуль беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth, 1 шт Версия Bluetooth - 2.0. Имеется интерфейс передачи данных UART. Напряжение питания - 5 В. Мультидатчик для измерения температуры и влажности окружающей среды, 1 шт Интерфейсный разъем типа RJ14 - 1 шт. Интерфейс 1-wire TTL - 1 шт. Штыревой интерфейсный разъем - 1 шт. Количество линий штыревого интерфейсного разъема - 6 шт. Наличие цифровых и аналоговых портов. Встроенный вычислительный микроконтроллер - 1 шт. Тактовая частота микроконтроллера - 16 МГц. Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера - 8 Кбайт. Минимально допустимый уровень напряжения питания - 5 В. Максимально допустимый уровень напряжения питания - 12 В. Размеры (ДхШ) - 40x26 мм. Робототехнический контроллер, 1 шт Робототехнический контроллер, представляющий собой модульное устройство на основе программируемого контроллера. Робототехнический контроллер обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS и языков программирования C\C++, JavaScript. Размеры (ДхШ) - 80x130 мм. Технические характеристики программируемого контроллера: Нижняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи - 6,8 В, верхняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи - 12 В. Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств - 50 шт; Интерфейс USB - 2 шт; Тумблер для коммутирования подачи электропитания - 1 шт; Интерфейс USART - 3 шт; Интерфейс I2C - 1 шт; интерфейс SPI - 1 шт; Интерфейс типа 1-wire TTL - 1 шт; Интерфейс Ethernet - 1 шт; Интерфейс Wi-Fi - 1 шт; Интерфейс Bluetooth - 1 шт; интерфейс внутрисхемного программирования ISP - 2 шт; Программируемая кнопка - 6 шт; Программируемый светодиод - 7 шт. Электромеханические модули для организации системы ручного управления - 6 шт. Модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой, 1 шт. Модуль технического зрения представляет собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, обеспечивающее выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей	
--	--	--

встроенного микропроцессора, а также возможность разработки и установки пользовательского программного обеспечения, использующего аппаратные вычислительные ресурсы микропроцессора, память, видео данные и интерфейсы модуля средствами встроенной в него операционной системы Linux.



Имеется 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 Aguco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий. Размеры модуля (ДхШхВ) - 56x41x33 мм. Имеется 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 для обмена данными с модулем с мобильных устройств - версия 4.0. Интерфейс USB для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными - 1 шт. Интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства - 1 шт. Кол-во ядер процессора - 4 шт. Оперативная память -

	512 МБайт. Встроенное запоминающее устройство - 8 Гигабайт. Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944 - 15 кадров/с. Частота получения и передачи видео потока между программным обеспечением, исполняемым на модуле, при разрешении 1280x960 - 30 кадров/с. Частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640x480 - 30 кадров/с. Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640x480 - 15 кадров/с. Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - 2592x1944 пикселей. Кол-во градаций цветовой палитры - 65536 шт. Кол-во различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля - 10 шт. Порт питания +12В - 1 шт. Порт питания +5В - 2 шт. Порт типа GND «земля» - 6 шт. Интерфейс UART для отладки встроенной операционной системы и разрабатываемого программного обеспечения - 1 шт. Интерфейс UART для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3.3В так и 5В - 1 шт. Интерфейс I2C - 1 шт. Интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3.3В так и 5В - 1 шт. Интерфейс I2S - 1 шт. Интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм - 1 шт. Интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм - 1 шт. Коммуникационный интерфейс типа 1-wire TTL для связи по последовательной шине - 1 шт. Универсальный вычислительный модуль, 1 шт. Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта. Интерфейс 1-wire TTL для подключения по последовательному интерфейсу - 1 шт. Размеры (ДхШ) - 40x40 мм. Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания - 5 В. Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания - 12 В. Объем Flash памяти - 256 Кб. Тактовая частота процессора - 16 МГц. Интерфейс USB - 2 шт. Кол-во цифровых портов «Ввода-Вывода» - 12 шт. Кол-во аналоговых портов - 16 шт. Интерфейсы UART (1 шт), I2C (1 шт), SPI (1 шт). Линия питания «+12В» - 1 шт. Линия питания «+5В» - 1 шт. Линия питания «+3,3В» - 1 шт. Линия питания «Земля» - 1 шт. Светодиодный индикатор - 1 шт. Имеются беспроводной интерфейс WiFi и	
--	--	--

		беспроводной интерфейс Bluetooth. Переключатель - 1 шт. Кнопка - 3 шт. Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1, 1 шт. Плата расширения должна обеспечивать возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet. Размеры (ДхШ), 40х40 мм. Напряжение питания, 5 В. Кол-во портов «Ввода-Вывода», 40 шт. Интерфейс Ethernet, 1 шт. Интерфейс SPI, 1 шт. Интерфейс подключения карты microSD, 1 шт. Светодиодный индикатор - 4 шт. Кнопка - 1 шт. Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2, 1 шт. Плата расширения для подключения силовой нагрузки должна обеспечивать возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки, а также регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса. Размеры (ДхШ) - 40х40 мм. Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания - 5 В. Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания - 12 В. Количество линий ввода-вывода - 40 шт. Количество силовых выводов с PWM управлением - 4 шт. Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением - 4 шт. Коммутируемая нагрузка на выводах с прямым управлением - 3,2 А. Количество интерфейсов для коммутации внутреннего напряжения питания - 2 шт. Индикаторы - 8 шт. Комплект пневматического захвата, 1 шт. Тип захвата - вакуумная присоска. Состав: вакуумная присоска (1 шт), Электромагнитный клапан (1 шт), Воздушный насос (1 шт) и Виниловая трубка (1 шт, длиной 1 м). Напряжение питания - 5 В. Учебное пособие, 1 шт. В состав набора входит пособие по изучению основ электроники и схемотехники, решений в сфере "Интернет вещей", разработки и прототипированию моделей роботов. Учебное пособие, 1 шт. В состав набора входит пособие по изучению основ разработки систем технического зрения и элементов искусственного интеллекта. Набор обеспечивает возможность разработки модели мобильного робота, управляемого посредством программного обеспечения для 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. 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", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения. В состав комплекта также входит набор библиотек трехмерных моделей, предназначенных для проектирования в CAD-системах и прототипирования с применением аддитивных технологий. Набор может применяться для практического изучения современных технологий в рамках соответствующих курсов в школе и детских технопарках.	
3	Образовательный робототехнический комплект "стем Мастерская" (STEM/STEAM Мастерская)	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства. Комплектация Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с угловой кинематикой, 23 шт Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с плоско-параллельной кинематикой, 30 шт Конструктивные элементы из металла для сборки модели манипуляционного робота с DELTA кинематикой, 10 шт Крепежные элементы (винты различного номинала и длины), 64 шт Крепежные элементы (гайки различного номинала), 64 шт Элементы для создания шарнирных соединений, 7 шт Соединительные кабели различной длины, 7 шт Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления, 7 шт	2