ПРАВИТЕЛЬСТВО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРИКАЗ

09.03.2021 № 241-Д

г. Екатеринбург

О внесении изменений в приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 18.12.2020 № 946-Д «О создании в Свердловской области в 2021 году на базе общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах (населенных пунктах, относящихся к городской местности, с численностью населения менее 50 тыс. человек), центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

В соответствии с распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-6 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей», руководством по проектированию и дизайну образовательного пространства и руководством по фирменному стилю, разработанными федеральным государственным автономным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации» для использования центрами образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (письмо от 22.01.2021 № 159), письмом федерального государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации» от 01.03.2021 № 550

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Внести в приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 18.12.2020 № 946-Д «О создании в Свердловской области в 2021 году на базе общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах (населенных пунктах, относящихся к городской местности, с численностью населения менее 50 тыс. человек), центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» с изменениями, внесенными приказами Министерства образования

Отпечатано в типографии «АлтерПринт», заказ 2073, тираж 18086

и молодежной политики Свердловской области от 30.12.2020 № 1008-Д, от 28.01.2021 № 56-Д и от 10.02.2021 № 146-Д (далее – приказ от 18.12.2020 № 946-Д), следующие изменения:

1) дополнить пунктом 3-6 следующего содержания:

«3-6. Утвердить перечень средств обучения и воспитания (инфраструктурный лист) для создания в Свердловской области в 2021 году центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (прилагается).

2) дополнить приложением (приложение № 1).

2. Внести в рекомендации по дизайн-решению и зонированию центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» в Свердловской области, утвержденные приказом от 18.12.2020 № 946-Д, изменения, изложив их в новой редакции (приложение № 2).

Министр Ю.И. Биктуганов

Приложение № 1
к приказу Министерства образования
и молодежной политики
Свердловской области
от 09.03.2021 № 241-Д

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства образования
и молодежной политики
Свердловской области
от 18.12.2020 № 946-Д
«О создании в Свердловской области
в 2021 году на базе
общеобразовательных организаций,
расположенных в сельской
местности и малых городах
(населенных пунктах, относящихся
к городской местности,
с численностью населения менее
50 тыс. человек), центров
образования естественно-научной
и технологической направленностей
«Точка роста»

ПЕРЕЧЕНЬ
средств обучения и воспитания (инфраструктурный лист) для создания в Свердловской области в 2021 году центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

Номер строки	Наименование средств обучения и воспитания	Краткие примерные технические характеристики			Единица измерения	Количество
1	2	3			4	5
1.	Наименование направления: «Стандартный комплект»					
2.	Наименование раздела: «Стандартный комплект»					
	Естественнонаучная направленность: 1. Общее оборудование (физика, химия, биология): 1.1. Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология). Количество – 3 штуки. 1.2. Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология). Количество – 3 штуки. 2. Оборудование для изучения биологии: 2.1. Комплект влажных препаратов демонстрационный. Количество – 1 штука. 2.2. Комплект гербариев демонстрационный.	Естественнонаучная направленность			комплектов	74
		1.	Общее оборудование (физика, химия, биология)			
		1.1.	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология)	Цифровой датчик электропроводности. Цифровой датчик pH. Цифровой датчик положения. Цифровой датчик температуры. Цифровой датчик абсолютного давления. Цифровой осциллографический датчик. Весы электронные учебные 200 г. Микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X. Набор для изготовления микропрепаратов. Микропрепараты (набор). Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания. Комплект сопутствующих элементов для опытов по механике. Комплект сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физике. Комплект сопутствующих элементов для опытов по электродинамике. Комплект сопутствующих элементов для опытов по оптике
		1.2.	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология)	Штатив лабораторный химический. Набор чашек Петри. Набор инструментов препаровальных. Ложка для сжигания веществ. Ступка фарфоровая с пестиком. Набор банок для хранения твердых реактивов (30–50 мл). Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов. Набор пробирок (ПХ-14, ПХ-16). Прибор для получения газов.		

1	2	3			4	5
	Количество – 1 штука. 2.3. Комплект коллекций демонстрационный (по разным темам курса биологии). Количество – 1 штука. 3. Оборудование для изучения химии: 3.1. Демонстрационное оборудование. Количество – 1 штука. 3.2. Комплект химических реактивов. Количество – 1 штука. 3.3. Комплект коллекций из списка. Количество – 1 штука. 4. Оборудование для изучения физики: 4.1. Оборудование для демонстрационных опытов. Количество – 1 штука. 4.2. Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ). Количество – 8 штук.			Спиртовка. Горючее для спиртовок. Фильтровальная бумага (50 штук). Колба коническая. Палочка стеклянная (с резиновым наконечником). Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка). Мерный цилиндр (пластиковый). Воронка стеклянная (малая). Стакан стеклянный (100 мл). Газоотводная трубка		
		2.	БИОЛОГИЯ			
		2.1.	Комплект влажных препаратов демонстрационный	Назначение: демонстрационное, материал контейнера: пластик, герметичная крышка: наличие, крепление экспоната: наличие, консервирующее вещество: наличие, наклейка с наименованием: наличие. Не менее 10 препаратов из приведенного ниже списка: Влажный препарат «Беззубка». Влажный препарат «Гадюка». Влажный препарат «Внутреннее строение брюхоногого моллюска». Влажный препарат «Внутреннее строение крысы». Влажный препарат «Внутреннее строение лягушки». Влажный препарат «Внутреннее строение птицы». Влажный препарат «Внутреннее строение рыбы». Влажный препарат «Карась». Влажный препарат «Корень бобового растения с клубеньками». Влажный препарат «Креветка». Влажный препарат «Нереида». Влажный препарат «Развитие костистой рыбы». Влажный препарат «Развитие курицы». Влажный препарат «Сцифомедуза». Влажный препарат «Тритон». Влажный препарат «Черепаха болотная». Влажный препарат «Уж». Влажный препарат «Ящерица»		

1	2	3			4	5
	Технологическая направленность: 1. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Количество – 1 штука. 2. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике. Количество – 1 штука. Компьютерное оборудование: 1. Ноутбук. Количество – 3 штуки. 2. МФУ (принтер, сканер, копир). Количество – 1 штука.	2.2.	Комплект гербариев демонстрационный	Назначение: демонстрационное, основа для крепления: гербарный лист, список экспонатов: наличие. Не менее 8 гербариев из приведенного ниже списка: Гербарий «Деревья и кустарники». Гербарий «Дикорастущие растения». Гербарий «Кормовые растения». Гербарий «Культурные растения». Гербарий «Лекарственные растения». Гербарий «Медоносные растения». Гербарий «Морфология растений». Гербарий «Основные группы растений». Гербарий «Растительные сообщества». Гербарий «Сельскохозяйственные растения». Гербарий «Ядовитые растения». Гербарий к курсу основ по общей биологии		
		2.3.	Комплект коллекций демонстрационный (по разным темам курса биологии)	Назначение: демонстрационное, основа для крепления: наличие, наклейки с наименованием: наличие. Не менее 10 коллекций из приведенного ниже списка: Коллекция «Голосеменные растения». Коллекция «Обитатели морского дна». Коллекция «Палеонтологическая». Коллекция «Представители отрядов насекомых», количество насекомых: не менее 4. Коллекция «Примеры защитных приспособлений у насекомых». Коллекция «Приспособительные изменения в конечностях насекомых». Коллекция «Развитие насекомых с неполным превращением». Коллекция «Развитие насекомых с полным превращением». Коллекция «Развитие пшеницы». Коллекция «Развитие бабочки». Коллекция «Раковины моллюсков». Коллекция «Семейства бабочек». Коллекция «Семейства жуков». Коллекция «Семена и плоды». Коллекция «Форма сохранности ископаемых растений и животных». Набор палеонтологических находок «Происхождение человека», количество моделей: не менее 14		
		3.	ХИМИЯ			

1	2	3			4	5
		3.1.	Демонстрационное оборудование	Состав комплекта: Столик подъемный, назначение: сборка учебных установок, размер столешницы: не менее 200*200 мм, плавный подъем с помощью винта: наличие. Штатив демонстрационный химический, назначение: демонстрация приборов и установок, опора, стержни, лапки, муфты, кольца: наличие, возможность закрепления элементов на различной высоте: наличие. Аппарат для проведения химических реакций, назначение: демонстрация химических реакций, поглотитель паров и газов: наличие, материал колбы: стекло. Набор для электролиза демонстрационный, назначение: изучение законов электролиза, сборка модели аккумулятора, емкость: наличие, электроды: наличие. Комплект мерных колб малого объема, назначение: демонстрационные опыты, объем колб: от 100 мл до 2000 мл, количество колб: не менее 10 штук, материал колб: стекло. Набор флаконов (250–300 мл для хранения растворов реактивов), назначение: хранение растворов реактивов, количество флаконов: не менее 10 штук, материал флаконов: стекло, пробка: наличие. Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный). Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ, сосуд Ландольта: наличие, пробка: наличие, тип прибора: демонстрационный. Делительная воронка, назначение: разделение двух жидкостей по плотности, материал воронки: стекло. Установка для перегонки веществ, назначение: демонстрация очистки вещества, перегонка, колбы, холодильник для охлаждения, аллонж, пробка: наличие, длина установки: не менее 550 мм. Прибор для получения газов, назначение: получение газов в малых количествах, состав комплекта: не менее 6 предметов. Баня комбинированная лабораторная, баня водяная: наличие, кольца сменные с отверстиями разного диаметра: наличие, плитка электрическая: наличие. Фарфоровая ступка с пестиком, назначение: для размельчения крупных фракций веществ и приготовления порошковых смесей. Комплект термометров (0–100 С; 0–360 С)		
		3.2.	Комплект химических реактивов	Состав комплекта: Набор «Кислоты» (азотная, серная, соляная, ортофосфорная). Набор «Гидроксиды» (гидроксид бария, гидроксид калия, гидроксид кальция, гидроксид натрия). Набор «Оксиды металлов» (алюминия оксид, бария оксид, железа (III) оксид, кальция оксид, магния оксид, меди (II) оксид, цинка оксид). Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы» (литий, натрий, кальций). Набор «Металлы» (алюминий, железо, магний, медь, цинк, олово).		

1	2	3			4	5
				Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы» (литий, натрий, кальций). Набор «Огнеопасные вещества» (сера, фосфор (красный), оксид фосфора(V)). Набор «Галогены» (йод, бром). Набор «Галогениды» (алюминия хлорид, аммония хлорид, бария хлорид, железа (III) хлорид, калия йодид, калия хлорид, кальция хлорид, лития хлорид, магния хлорид, меди (II) хлорид, натрия бромид, натрия фторид, натрия хлорид, цинка хлорид). Набор «Сульфаты, сульфиды, сульфиты» (алюминия сульфат, аммония сульфат, железа (II) сульфид, железа (II) сульфат, 7-ми водный, калия сульфат, кобальта (II) сульфат, магния сульфат, меди (II)) сульфат безводный, меди (II) сульфат 5-ти водный, натрия сульфид, натрия сульфит, натрия сульфат, натрия гидросульфат, никеля сульфат. Набор «Карбонаты» (аммония карбонат, калия карбонат, меди (II) карбонат основной, натрия карбонат, натрия гидрокарбонат). Набор «Фосфаты. Силикаты» (калия моногидроортофосфат, натрия силикат 9-ти водный, натрия ортофосфат трехзамещенный, натрия дигидрофосфат). Набор «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа» (калия ацетат, калия ферро(II) гексацианид, калия ферро (III) гексационид, калия роданид, натрия ацетат, свинца ацетат). Набор «Соединения марганца» (калия перманганат, марганца (IV) оксид, марганца (II) сульфат, марганца хлорид). Набор «Соединения хрома» (аммония дихромат, калия дихромат, калия хромат, хрома (III) хлорид 6-ти водный). Набор «Нитраты» (алюминия нитрат, аммония нитрат, калия нитрат, кальция нитрат, меди (II) нитрат, натрия нитрат, серебра нитрат). Набор «Индикаторы» (лакмоид, метиловый оранжевый, фенолфталеин). Набор «Кислородсодержащие органические вещества» (ацетон, глицерин, диэтиловый эфир, спирт н-бутиловый, спирт изоамиловый, спирт изобутиловый, спирт этиловый, фенол, формалин, этиленгликоль, уксусно-этиловый эфир). Набор «Углеводороды» (бензин, гексан, нефть, толуол, циклогескан). Набор «Кислоты органические» (кислота аминоуксусная, кислота бензойная, кислота масляная, кислота муравьиная, кислота олеиновая, кислота пальмитиновая, кислота стеариновая, кислота уксусная, кислота щавелевая). Набор «Углеводы. Амины» (анилин, анилин сернокислый, Д-глюкоза, метиламин гидрохлорид, сахароза)			
		3.3.	Комплект коллекций из списка	Назначение: демонстрационное, вид упаковки: коробка, описание: наличие Состав комплекта: Коллекция «Волокна». Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Коллекция «Металлы и сплавы».		

1	2	3			4	5
				Коллекция «Минералы и горные породы» (49 видов). Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция «Нефть и продукты ее переработки». Коллекция «Пластмассы». Коллекция «Топливо». Коллекция «Чугун и сталь». Коллекция «Каучук». Коллекция «Шкала твердости». Наборы для моделирования строения органических веществ (ученические) не менее 4 штуки		
		4.	ФИЗИКА			
		4.1.	Оборудование для демонстрационных опытов	Состав комплекта: Штатив демонстрационный, назначение: проведение демонстрационных опытов, основание, стержень, лапки, кольца, муфты: наличие. Столик подъемный, тип столика: учебный/лабораторный, опора, стержень винтовой, винт регулировочный: наличие, функция подъема и опускания столика: наличие. Источник постоянного и переменного напряжения, назначение: для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем, частота, Гц: 50, потребляемая мощность, ВА: 10. Манометр жидкостной демонстрационный, назначение: для измерения давления до 300 мм водяного столба выше и ниже атмосферного давления, стеклянная U-образная трубка на подставке: наличие. Камертон на резонансном ящике, назначение: для демонстрации звуковых колебаний и волн, два камертона на резонирующих ящиках: наличие, резиновый молоточек: наличие. Насос вакуумный с электроприводом, назначение: создание разряжения или избыточного давления в замкнутых объемах, опыты: кипение жидкости при пониженном давлении, внешнее и внутреннее давление и другое. Тарелка вакуумная, назначение: демонстрация опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом, основание с краном, колокол из толстого стекла, резиновая прокладка, электрический звонок: наличие. Ведерко Архимеда, назначение: демонстрация действия жидкости на погруженное в нее тело и измерение величины выталкивающей силы, ведерко, тело цилиндрической формы, пружинный динамометр: наличие. Огниво воздушное, назначение: демонстрация воспламенения горючей смеси при ее быстром сжатии, толстостенный цилиндр, поршень на металлическом штоке с рукояткой, подставка для цилиндра: наличие.		

1	2	3	4	5
		Прибор для демонстрации давления в жидкости, назначение: демонстрация изменения давления с глубиной погружения, датчик давления, кронштейн для крепления на стенке сосуда: наличие. Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), назначение: демонстрация силы атмосферного давления, два разъемных металлических полушария с прочными ручками и хорошо пришлифованными краями, ниппель с краном: наличие, создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: не менее 0,05 МПа, максимальное разрывающее усилие: не менее 90 Н. Набор тел равного объема, назначение: для определения и сравнения теплоемкости и плотности различных твердых материалов, цилиндры из различных материалов: не менее 3 штук, крючки для подвешивания цилиндров: наличие. Набор тел равной массы, назначение: для определения и сравнения плотности различных материалов, цилиндры из различных материалов: не менее 3 штук, крючки для подвешивания цилиндров: наличие. Сосуды сообщающиеся, назначение: демонстрация одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы, сообщающиеся стеклянные трубки разной формы: не менее 3 штук, подставка: наличие. Трубка Ньютона, назначение: демонстрация одновременности падения различных тел в разреженном воздухе, функция подключения к вакуумному насосу: наличие, длина трубки: не менее 80 см., резиновые пробки, ниппель: наличие, количество тел в трубке: не менее 3 штук. Шар Паскаля, назначение: демонстрация передачи производимого на жидкость давления в замкнутом сосуде, демонстрация подъема жидкости под действием атмосферного давления, металлический цилиндр с оправами, поршень со штоком, полый металлический шар с отверстиями: наличие, длина цилиндра: не менее 22 см, диаметр шара: не менее 8 см. Шар с кольцом, назначение: демонстрация расширения твердого тела при нагревании, штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой: наличие, длина цепочки: не менее 80 мм, диаметр шара: не менее 25 мм. Шар с кольцом, назначение: демонстрация расширения твердого тела при нагревании, штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой: наличие, длина цепочки: не менее 80 мм, диаметр шара: не менее 25 мм. Цилиндры свинцовые со стругом, назначение: демонстрация взаимного притяжения между атомами твердых тел, количество одинаковых цилиндров: не менее 2 штук, материал цилиндров: сталь и свинец, крючки для подвешивания: наличие, струг, направляющая трубка: наличие. Прибор Ленца, назначение: для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, стойка с		

1	2	3			4	5
				коромыслом: наличие, количество алюминиевых колец: не менее 2 штук, прорезь в одном из колец: наличие. Магнит дугообразный демонстрационный, назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов, тип магнита: намагниченный брусок, количество цветов магнита: не менее 2, обозначение полюсов магнита: наличие. Магнит полосовой демонстрационный (пара), назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов, тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы, количество цветов магнита: не менее 2, обозначение полюсов магнита: наличие. Стрелки магнитные на штативах, назначение: демонстрация взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, намагниченная стрелка: наличие, количество цветов магнита: не менее 2, подставка: наличие. Набор демонстрационный «Электростатика» (электроскопы (2 штуки), султан (2 штуки), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 штуки). Машина электрофорная или высоковольтный источник, назначение: для получения электрического заряда высокого потенциала и получения искрового разряда, диски на стойках: наличие, количество лейденских банок: не менее 2, подставка: наличие. Комплект проводов, длина: не менее 500 мм – 4 штуки, 250 мм – 4 штуки, 100 мм – 8 штук, назначение: для подключения демонстрационных приборов и оборудования к источнику тока, для сборки электрических цепей, включая элементы из работы «Постоянный электрический ток»		
		4.2.	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)	Штатив лабораторный с держателями. Весы электронные. Мензурка, предел измерения 250 мл. Динамометр 1Н. Динамометр 5Н. Цилиндр стальной, 25 см3. Цилиндр алюминиевый 25 см3. Цилиндр алюминиевый 34 см3. Цилиндр пластиковый 56 см3 (для измерения силы Архимеда). Пружина 40 Н/м. Пружина 10 Н/м. Грузы по 100 г (6 штук). Груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г. Мерная лента, линейка, транспортир. Брусок с крючком и нитью. Направляющая длиной не менее 500 мм, должны быть обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей. Секундомер электронный с датчиком.		

1	2	3	4	5
		Направляющая со шкалой. Брусок деревянный с пусковым магнитом. Нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити. Рычаг. Блок подвижный. Блок неподвижный. Калориметр. Термометр. Источник питания постоянного тока (выпрямитель с выходным напряжением 36–42 В или батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжения). Вольтметр двухпредельный (3 В, 6В). Амперметр двухпредельный (0,6А, 3А). Резистор 4,7 Ом. Резистор 5,7 Ом. Лампочка (4,8 В, 0,5 А). Переменный резистор (реостат) до 10 Ом. Соединительные провода, 20 штук. Ключ. Набор проволочных резисторов plS. Собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм. Собирающая линза, фокусное расстояние 50 мм. Рассеивающая линза, фокусное расстояние – 75 мм. Экран. Оптическая скамья. Слайд «Модель предмета». Осветитель. Полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром. Прибор для изучения газовых законов. Капилляры. Дифракционная решетка 600 штрихов/мм. Дифракционная решетка 300 штрихов/мм. Зеркало. Лазерная указка. Поляроид в рамке. Щели Юнга. Катушка моток. Блок диодов. Блок конденсаторов.		

1	2	3	4	5
		Компас. Магнит. Электромагнит. Опилки железные в банке		
		Технологичная направленность		
		1. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков: Робототехнический набор 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 собирать (и программировать собираемые модели) из элементов, входящих в его состав, модели мехатронных и робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном ходу, а также конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а также рычагов. Светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой на контроллере. Количество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6. Количество кнопок не менее 4. Общее количество элементов: не мене 520 штук, в том числе: 1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме; 2) сервомоторы; 3) датчик силы; 4) датчик расстояния; 5) датчик цвета; 6) аккумуляторная батарея; 7) пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы; 8) программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет		
		2. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике: Комплект для изучения основ электроники и робототехники. Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере		

1	2	3			4	5
				учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота. В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов. В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером – не менее 2 штук, сервопривод большой – не менее 4 штук, сервопривод малый – не менее 2 штук, инфракрасный датчик – не менее 3 штук, ультразвуковой датчик – не менее 3 штук, датчик температуры – не менее 1 штуки, датчик освещенности – не менее 1 штуки, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для беспаечного прототипирования, плата беспаечного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство. В состав комплекта должен входить программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi. В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (количество ядер - не менее 4 штук, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ – не менее 512 Мб, объем встроенной памяти – не менее 8 Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB – не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов – TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации. Комплект должен обеспечивать возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере «Интернет вещей», а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения			
		Компьютерное оборудование				

1	2	3			4	5
		1.	Ноутбук	Форм-фактор: ноутбук. Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие. Русская раскладка клавиатуры: наличие. Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов. Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей. Количество ядер процессора: не менее 4. Количество потоков: не менее 8. Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц. Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц. Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт. Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт. Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт. Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт. Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов. Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг. Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных. Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие. Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI. Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее. Web-камера: наличие. Манипулятор «мышь»: наличие. Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие		
		2.	МФУ (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования). Формат бумаги: не менее А4. Цветность: черно-белый. Технология печати: лазерная. Максимальное разрешение печати: не менее 1200×1200 точек. Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB		
3.	Наименование направления: «Стандартный комплект (малокомплектная школа)»					
4.	Наименование раздела: «Стандартный комплект					

<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td colspan="3">3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>(малокомплектная школа)»</td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Естественнонаучная направленность:
1. Общее оборудование (физика, химия, биология):
1.1. Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология). Количество – 2 штуки.
1.2. Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология). Количество – 2 штуки.
2. Оборудование для изучения биологии:
2.1. Комплект влажных препаратов демонстрационный. Количество – 1 штука.
2.2. Комплект гербариев демонстрационный. Количество – 1 штука.
2.3. Комплект коллекций демонстрационный (по разным темам курса биологии).</td><td colspan="3"><table>
<tr><td colspan="2">Естественнонаучная направленность</td><td></td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Общее оборудование (физика, химия, биология)</td><td></td></tr>
<tr><td>1.1.</td><td>Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология)</td><td>Цифровой датчик электропроводности.
Цифровой датчик pH.
Цифровой датчик положения.
Цифровой датчик температуры.
Цифровой датчик абсолютного давления.
Цифровой осциллографический датчик.
Весы электронные учебные 200 г.
Микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 Х.
Набор для изготовления микропрепаратов.
Микропрепараты (набор).
Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания.
Комплект сопутствующих элементов для опытов по механике.
Комплект сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физике.
Комплект сопутствующих элементов для опытов по электродинамике.
Комплект сопутствующих элементов для опытов по оптике</td></tr>
<tr><td>1.2.</td><td>Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология)</td><td>Штатив лабораторный химический.
Набор чашек Петри.
Набор инструментов препаровальных.
Ложка для сжигания веществ.
Ступка фарфоровая с пестиком.
Набор банок для хранения твердых реактивов (30–50 мл).
Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов.
Набор пробирок (ПХ-14, ПХ-16).
Прибор для получения газов.
Спиртовка.
Горючее для спиртовок.
Фильтровальная бумага (50 штук).
Колба коническая.
Палочка стеклянная (с резиновым наконечником).
Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка).
Мерный цилиндр (пластиковый).</td></tr>
</table></td><td>комплектов</td><td>24</td></tr>
</table>

1	2	3			4	5
	Количество – 1 штука. 3. Оборудование для изучения химии: 3.1 Демонстрационное оборудование. Количество – 1 штука. 3.2. Комплект химических реактивов. Количество – 1 штука. 3.3. Комплект коллекций из списка. Количество – 1 штука. 4. Оборудование для изучения физики: 4.1. Оборудование для демонстрационных опытов. Количество – 1 штука. 4.2. Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ). Количество – 4 штуки. Технологическая направленность: 1. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом			Воронка стеклянная (малая). Стакан стеклянный (100 мл). Газоотводная трубка		
		2.	БИОЛОГИЯ			
		2.1	Комплект влажных препаратов демонстрационный	Назначение: демонстрационное, материал контейнера: пластик, герметичная крышка: наличие, крепление экспоната: наличие, консервирующее вещество: наличие, наклейка с наименованием: наличие. Не менее 10 препаратов из приведенного ниже списка: Влажный препарат «Беззубка». Влажный препарат «Гадюка». Влажный препарат «Внутреннее строение брюхоногого моллюска». Влажный препарат «Внутреннее строение крысы». Влажный препарат «Внутреннее строение лягушки». Влажный препарат «Внутреннее строение птицы». Влажный препарат «Внутреннее строение рыбы». Влажный препарат «Карась». Влажный препарат «Корень бобового растения с клубеньками». Влажный препарат «Креветка». Влажный препарат «Нереида». Влажный препарат «Развитие костистой рыбы». Влажный препарат «Развитие курицы». Влажный препарат «Сцифомедуза». Влажный препарат «Тритон». Влажный препарат «Черепаха болотная». Влажный препарат «Уж». Влажный препарат «Ящерица»		
		2.2	Комплект гербариев демонстрационный	Назначение: демонстрационное, основа для крепления: гербарный лист, список экспонатов: наличие. Не менее 8 гербариев из приведенного ниже списка: Гербарий «Деревья и кустарники». Гербарий «Дикорастущие растения». Гербарий «Кормовые растения». Гербарий «Культурные растения». Гербарий «Лекарственные растения». Гербарий «Медоносные растения». Гербарий «Морфология растений». Гербарий «Основные группы растений». Гербарий «Растительные сообщества».		

1	2	3			4	5
	датчиков. Количество – 1 штука. 2. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике. Количество – 1 штука. Компьютерное оборудование: 1. Ноутбук. Количество – 2 штуки. 2. МФУ (принтер, сканер, копир). Количество – 1 штука.			Гербарий «Сельскохозяйственные растения». Гербарий «Ядовитые растения». Гербарий к курсу основ по общей биологии		
		2.3.	Комплект коллекций демонстрационный (по разным темам курса биологии)	Назначение: демонстрационное, основа для крепления: наличие, наклейки с наименованием: наличие. Не менее 10 коллекций из приведенного ниже списка: Коллекция «Голосеменные растения». Коллекция «Обитатели морского дна». Коллекция «Палеонтологическая». Коллекция «Представители отрядов насекомых», количество насекомых: не менее 4. Коллекция «Примеры защитных приспособлений у насекомых». Коллекция «Приспособительные изменения в конечностях насекомых». Коллекция «Развитие насекомых с неполным превращением». Коллекция «Развитие насекомых с полным превращением». Коллекция «Развитие пшеницы». Коллекция «Развитие бабочки». Коллекция «Раковины моллюсков». Коллекция «Семейства бабочек». Коллекция «Семейства жуков». Коллекция «Семена и плоды». Коллекция «Форма сохранности ископаемых растений и животных». Набор палеонтологических находок «Происхождение человека», количество моделей: не менее 14		
		3.	ХИМИЯ			
		3.1.	Демонстрационное оборудование	Состав комплекта: Столик подъемный, назначение: сборка учебных установок, размер столешницы: не менее 200*200 мм, плавный подъем с помощью винта: наличие. Штатив демонстрационный химический, назначение: демонстрация приборов и установок, опора, стержни, лапки, муфты, кольца: наличие, возможность закрепления элементов на различной высоте: наличие. Аппарат для проведения химических реакций, назначение: демонстрация химических реакций, поглотитель паров и газов: наличие, материал колбы: стекло. Набор для электролиза демонстрационный, назначение: изучение законов электролиза, сборка модели аккумулятора, емкость: наличие, электроды: наличие. Комплект мерных колб малого объема, назначение: демонстрационные опыты, объем колб: от 100 мл до 2000 мл, количество колб: не менее 10 штук, материал колб: стекло.		

1	2	3			4	5
				Набор флаконов (250–300 мл для хранения растворов реактивов), назначение: хранение растворов реактивов, количество флаконов: не менее 10 штук, материал флаконов: стекло, пробка: наличие. Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный). Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ, сосуд Ландольта: наличие, пробка: наличие, тип прибора: демонстрационный. Делительная воронка, назначение: разделение двух жидкостей по плотности, материал воронки: стекло. Установка для перегонки веществ, назначение: демонстрация очистки вещества, перегонка, колбы, холодильник для охлаждения, аллонж, пробка: наличие, длина установки: не менее 550 мм. Прибор для получения газов, назначение: получение газов в малых количествах, состав комплекта: не менее 6 предметов. Баня комбинированная лабораторная, баня водяная: наличие, кольца сменные с отверстиями разного диаметра: наличие, плитка электрическая: наличие. Фарфоровая ступка с пестиком, назначение: для размельчения крупных фракций веществ и приготовления порошковых смесей. Комплект термометров (0–100 С; 0–360 С)		
		3.2.	Комплект химических реактивов	Состав комплекта: Набор «Кислоты» (азотная, серная, соляная, ортофосфорная). Набор «Гидроксиды» (гидроксид бария, гидроксид калия, гидроксид кальция, гидроксид натрия). Набор «Оксиды металлов» (алюминия оксид, бария оксид, железа (III) оксид, кальция оксид, магния оксид, меди (II) оксид, цинка оксид). Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы» (литий, натрий, кальций). Набор «Металлы» (алюминий, железо, магний, медь, цинк, олово). Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы» (литий, натрий, кальций). Набор «Огнеопасные вещества» (сера, фосфор (красный), оксид фосфора(V)). Набор «Галогены» (йод, бром). Набор «Галогениды» (алюминия хлорид, аммония хлорид, бария хлорид, железа (III) хлорид, калия йодид, калия хлорид, кальция хлорид, лития хлорид, магния хлорид, меди (II) хлорид, натрия бромид, натрия фторид, натрия хлорид, цинка хлорид). Набор «Сульфаты, сульфиды, сульфиты» (алюминия сульфат, аммония сульфат, железа (II) сульфид, железа (II) сульфат, 7-ми водный, калия сульфат, кобальта (II) сульфат, магния сульфат, меди (II)) сульфат безводный, меди (II) сульфат 5-ти водный, натрия сульфид, натрия сульфит, натрия сульфат, натрия гидросульфат, никеля сульфат. Набор «Карбонаты» (аммония карбонат, калия карбонат, меди (II) карбонат основной, натрия карбонат, натрия гидрокарбонат).		

1	2	3			4	5
				Набор «Фосфаты. Силикаты» (калия моногидроортофосфат, натрия силикат 9-ти водный, натрия ортофосфат трехзамещенный, натрия дигидрофосфат). Набор «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа» (калия ацетат, калия ферро(II) гексацианид, калия ферро (III) гексационид, калия роданид, натрия ацетат, свинца ацетат). Набор «Соединения марганца» (калия перманганат, марганца (IV) оксид, марганца (II) сульфат, марганца хлорид). Набор «Соединения хрома» (аммония дихромат, калия дихромат, калия хромат, хрома (III) хлорид 6-ти водный). Набор «Нитраты» (алюминия нитрат, аммония нитрат, калия нитрат, кальция нитрат, меди (II) нитрат, натрия нитрат, серебра нитрат). Набор «Индикаторы» (лакмоид, метиловый оранжевый, фенолфталеин). Набор «Кислородсодержащие органические вещества» (ацетон, глицерин, диэтиловый эфир, спирт н-бутиловый, спирт изоамиловый, спирт изобутиловый, спирт этиловый, фенол, формалин, этиленгликоль, уксусно-этиловый эфир). Набор «Углеводороды» (бензин, гексан, нефть, толуол, циклогескан). Набор «Кислоты органические» (кислота аминоуксусная, кислота бензойная, кислота масляная, кислота муравьиная, кислота олеиновая, кислота пальмитиновая, кислота стеариновая, кислота уксусная, кислота щавелевая). Набор «Углеводы. Амины» (анилин, анилин сернокислый, Д-глюкоза, метиламин гидрохлорид, сахароза)			
		3.3.	Комплект коллекций из списка	Назначение: демонстрационное, вид упаковки: коробка, описание: наличие Состав комплекта: Коллекция «Волокна». Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Коллекция «Металлы и сплавы». Коллекция «Минералы и горные породы» (49 видов). Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция «Нефть и продукты ее переработки». Коллекция «Пластмассы». Коллекция «Топливо». Коллекция «Чугун и сталь». Коллекция «Каучук». Коллекция «Шкала твердости». Наборы для моделирования строения органических веществ (ученические) не менее 4 штуки			
		4.	ФИЗИКА			

1	2	3			4	5
		4.1.	Оборудование для демонстрационных опытов	Состав комплекта: Штатив демонстрационный, назначение: проведение демонстрационных опытов, основание, стержень, лапки, кольца, муфты: наличие. Столик подъемный, тип столика: учебный/лабораторный, опора, стержень винтовой, винт регулировочный: наличие, функция подъема и опускания столика: наличие. Источник постоянного и переменного напряжения, назначение: для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем, частота, Гц: 50, потребляемая мощность, ВА: 10. Манометр жидкостной демонстрационный, назначение: для измерения давления до 300 мм водяного столба выше и ниже атмосферного давления, стеклянная U-образная трубка на подставке: наличие. Камертон на резонансном ящике, назначение: для демонстрации звуковых колебаний и волн, два камертона на резонирующих ящиках: наличие, резиновый молоточек: наличие. Насос вакуумный с электроприводом, назначение: создание разряжения или избыточного давления в замкнутых объемах, опыты: кипение жидкости при пониженном давлении, внешнее и внутреннее давление и другое. Тарелка вакуумная, назначение: демонстрация опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом, основание с краном, колокол из толстого стекла, резиновая прокладка, электрический звонок: наличие. Ведерко Архимеда, назначение: демонстрация действия жидкости на погруженное в нее тело и измерение величины выталкивающей силы, ведерко, тело цилиндрической формы, пружинный динамометр: наличие. Огниво воздушное, назначение: демонстрация воспламенения горючей смеси при ее быстром сжатии, толстостенный цилиндр, поршень на металлическом штоке с рукояткой, подставка для цилиндра: наличие. Прибор для демонстрации давления в жидкости, назначение: демонстрация изменения давления с глубиной погружения, датчик давления, кронштейн для крепления на стенке сосуда: наличие. Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), назначение: демонстрация силы атмосферного давления, два разъемных металлических полушария с прочными ручками и хорошо пришлифованными краями, ниппель с краном: наличие, создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: не менее 0,05 МПа, максимальное разрывающее усилие: не менее 90 Н. Набор тел равного объема, назначение: для определения и сравнения теплоемкости и плотности различных твердых материалов, цилиндры из различных материалов: не менее 3 штук, крючки для подвешивания цилиндров: наличие.		

1	2	3			4	5
				Набор тел равной массы, назначение: для определения и сравнения плотности различных материалов, цилиндры из различных материалов: не менее 3 штук, крючки для подвешивания цилиндров: наличие. Сосуды сообщающиеся, назначение: демонстрация одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы, сообщающиеся стеклянные трубки разной формы: не менее 3 штук, подставка: наличие. Трубка Ньютона, назначение: демонстрация одновременности падения различных тел в разреженном воздухе, функция подключения к вакуумному насосу: наличие, длина трубки: не менее 80 см., резиновые пробки, ниппель: наличие, количество тел в трубке: не менее 3 штук. Шар Паскаля, назначение: демонстрация передачи производимого на жидкость давления в замкнутом сосуде, демонстрация подъема жидкости под действием атмосферного давления, металлический цилиндр с оправами, поршень со штоком, полый металлический шар с отверстиями: наличие, длина цилиндра: не менее 22 см, диаметр шара: не менее 8 см. Шар с кольцом, назначение: демонстрация расширения твердого тела при нагревании, штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой: наличие, длина цепочки: не менее 80 мм, диаметр шара: не менее 25 мм. Шар с кольцом, назначение: демонстрация расширения твердого тела при нагревании, штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой: наличие, длина цепочки: не менее 80 мм, диаметр шара: не менее 25 мм. Цилиндры свинцовые со стругом, назначение: демонстрация взаимного притяжения между атомами твердых тел, количество одинаковых цилиндров: не менее 2 штук, материал цилиндров: сталь и свинец, крючки для подвешивания: наличие, струг, направляющая трубка: наличие. Прибор Ленца, назначение: для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, стойка с коромыслом: наличие, количество алюминиевых колец: не менее 2 штук, прорезь в одном из колец: наличие. Магнит дугообразный демонстрационный, назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов, тип магнита: намагниченный брусок, количество цветов магнита: не менее 2, обозначение полюсов магнита: наличие. Магнит полосовой демонстрационный (пара), назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов, тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы, количество цветов магнита: не менее 2, обозначение полюсов магнита: наличие. Стрелки магнитные на штативах, назначение: демонстрация взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, намагниченная стрелка: наличие, количество цветов магнита: не менее 2, подставка: наличие.			

1	2	3			4	5
				Набор демонстрационный «Электростатика» (электроскопы (2 штуки), султан (2 штуки), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 штуки). Машина электрофорная или высоковольтный источник, назначение: для получения электрического заряда высокого потенциала и получения искрового разряда, диски на стойках: наличие, количество лейденских банок: не менее 2, подставка: наличие. Комплект проводов, длина: не менее 500 мм – 4 штуки, 250 мм – 4 штуки, 100 мм – 8 штук, назначение: для подключения демонстрационных приборов и оборудования к источнику тока, для сборки электрических цепей, включая элементы из работы «Постоянный электрический ток»		
		4.2.	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)	Штатив лабораторный с держателями. Весы электронные. Мензурка, предел измерения 250 мл. Динамометр 1Н. Динамометр 5Н. Цилиндр стальной, 25 см3. Цилиндр алюминиевый 25 см3. Цилиндр алюминиевый 34 см3. Цилиндр пластиковый 56 см3 (для измерения силы Архимеда). Пружина 40 Н/м. Пружина 10 Н/м. Грузы по 100 г (6 штук). Груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г. Мерная лента, линейка, транспортир. Брусок с крючком и нитью. Направляющая длиной не менее 500 мм, должны быть обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей. Секундомер электронный с датчиком. Направляющая со шкалой. Брусок деревянный с пусковым магнитом. Нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити. Рычаг. Блок подвижный. Блок неподвижный. Калориметр. Термометр.		

1	2	3			4	5
				Источник питания постоянного тока (выпрямитель с выходным напряжением 36–42 В или батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжения). Вольтметр двухпредельный (3 В, 6В). Амперметр двухпредельный (0,6А, 3А). Резистор 4,7 Ом. Резистор 5,7 Ом. Лампочка (4,8 В, 0,5 А). Переменный резистор (реостат) до 10 Ом. Соединительные провода, 20 штук. Ключ. Набор проволочных резисторов plS. Собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм. Собирающая линза, фокусное расстояние 50 мм. Рассеивающая линза, фокусное расстояние – 75 мм. Экран. Оптическая скамья. Слайд «Модель предмета». Осветитель. Полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром. Прибор для изучения газовых законов. Капилляры. Дифракционная решетка 600 штрихов/мм. Дифракционная решетка 300 штрихов/мм. Зеркало. Лазерная указка. Поляроид в рамке. Щели Юнга. Катушка моток. Блок диодов. Блок конденсаторов. Компас. Магнит. Электромагнит. Опилки железные в банке			
		Технологичная направленность				

1	2	3			4	5
		1.	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков	Робототехнический набор 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 собирать (и программировать собираемые модели) из элементов, входящих в его состав, модели мехатронных и робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном ходу, а также конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а также рычагов. Светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой на контроллере. Количество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6. Количество кнопок не менее 4. Общее количество элементов: не мене 520 штук, в том числе: 1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме; 2) сервомоторы; 3) датчик силы; 4) датчик расстояния; 5) датчик цвета; 6) аккумуляторная батарея; 7) пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы; 8) программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет		
		2.	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	Комплект для изучения основ электроники и робототехники. Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота.		

1	2	3			4	5
				В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов. В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером – не менее 2 штук, сервопривод большой – не менее 4 штук, сервопривод малый – не менее 2 штук, инфракрасный датчик – не менее 3 штук, ультразвуковой датчик – не менее 3 штук, датчик температуры – не менее 1 штуки, датчик освещенности – не менее 1 штуки, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для беспаечного прототипирования, плата беспаечного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство. В состав комплекта должен входить программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi. В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер – не менее 4 штук, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ – не менее 512 Мб, объем встроенной памяти - не менее 8 Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB – не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов – TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации. Комплект должен обеспечивать возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере «Интернет вещей», а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения			
		Компьютерное оборудование				

1	2	3			4	5
		1.	Ноутбук	Форм-фактор: ноутбук. Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие. Русская раскладка клавиатуры: наличие. Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов. Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей. Количество ядер процессора: не менее 4. Количество потоков: не менее 8. Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц. Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц. Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт. Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт. Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт. Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт. Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов. Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг. Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных. Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие. Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI. Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее. Web-камера: наличие. Манипулятор «мышь»: наличие. Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие		
		2.	МФУ (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования). Формат бумаги: не менее А4. Цветность: черно-белый. Технология печати: лазерная. Максимальное разрешение печати: не менее 1200×1200 точек. Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB		

Приложение № 2
к приказу Министерства образования
и молодежной политики Свердловской
области
от 09.03.2021 № 241-Д

РЕКОМЕНДАЦИИ
по дизайн-решению и зонированию центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» в Свердловской области

Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (далее – центр «Точка роста») – это многофункциональное образовательное пространство, максимально эффективно задействующее помещения общеобразовательной организации для образовательной и сопутствующей деятельности в различных форматах: теоретическая и практическая работа в рамках основного и дополнительного образования, внеурочная деятельность, отдых.

Центр «Точка роста» ориентирован на развитие естественно-научной и технологической образовательных направленностей. При организации центра «Точка роста» необходимо обеспечить возможность полноценного практического и проектного обучения.

Центр «Точка роста» включает лаборатории по следующим направленностям:

1) естественно-научная[1]:

физическая лаборатория (размещается на базе кабинета физики);

химическая и биологическая лаборатория (размещается на базе кабинета (кабинетов) химии, биологии);

2) технологическая:

технологическая лаборатория (размещается на базе кабинета (кабинетов) технологии, информатики или иного свободного кабинета).

Лаборатории центра «Точка роста» должны быть расположены в пределах одного здания. Наиболее оптимальным вариантом для расположения

---

[1]В случае если в общеобразовательной организации учебные предметы «Физика», «Химия» и «Биология» преподаются в одном кабинете, то допускается создание совмещенной физической, химической и биологической лаборатории (на базе совмещенного кабинета физики, химии и биологии). Также в случае если в общеобразовательной организации учебные предметы «Физика» и «Химия» преподаются в одном кабинете, а учебный предмет «Биология» – в другом кабинете, то допускается создание физической и химической лаборатории (размещается на базе кабинета (кабинетов) физики, химии) и биологической лаборатории (размещается на базе кабинета биологии).

лабораторий центра «Точка роста» являются помещения, расположенные на одном этаже здания.

Требования к минимальной площади помещений лабораторий центра «Точка роста» не устанавливаются.

Основные принципы зонирования лабораторий центра «Точка роста» приведены на стр. 19 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным государственным автономным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации» (далее – федеральный оператор).

Образец оформления проекта зонирования центра «Точка роста»:

СОГЛАСОВАНО

_____

(руководитель органа местного самоуправления, осуществляющего управление в сфере образования)

_____ _____

(Ф.И.О.) (подпись)

Проект зонирования центра «Точка роста», создаваемого на базе

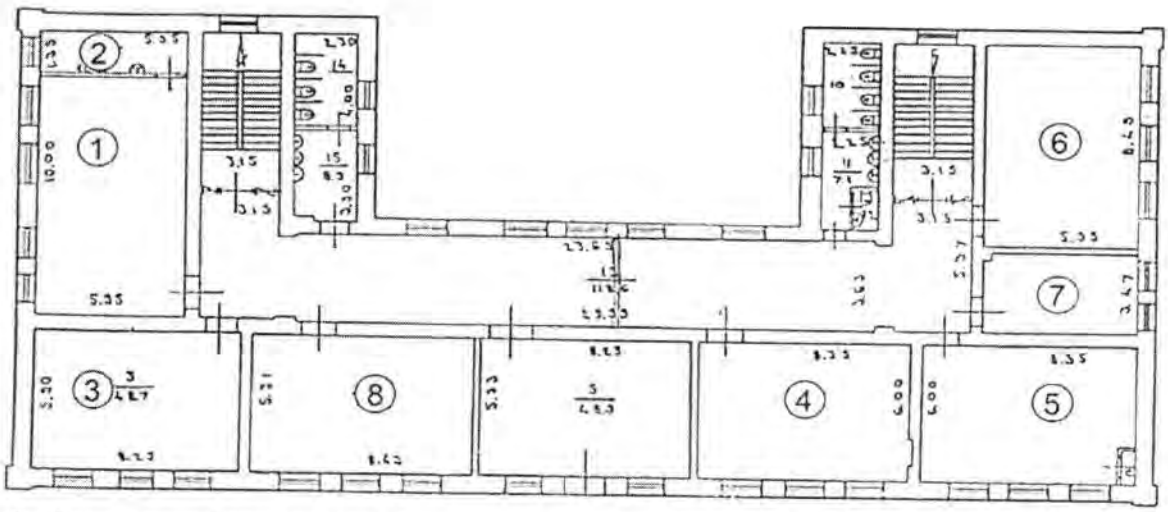
_____

(наименование общеобразовательной организации)

Ведение образовательной деятельности центра «Точка роста» планируется по адресу:_____ .

Поэтажный план здания общеобразовательной организации, на котором обозначены помещения (кабинеты), на базе которых будут размещены лаборатории центра «Точка роста» по следующим направленностям: естественно-научная и технологическая:

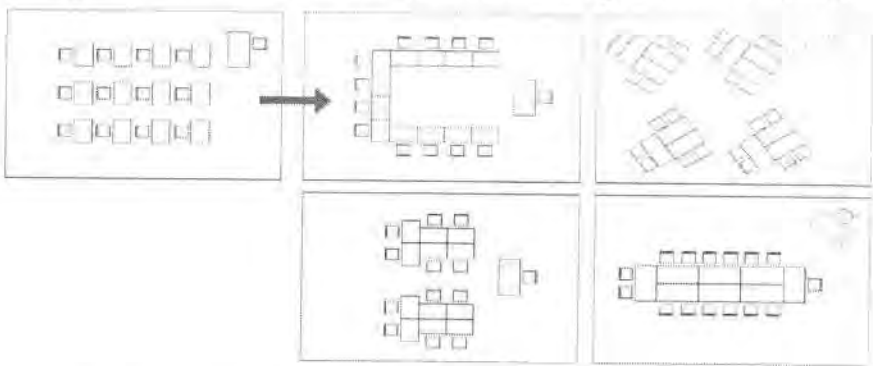
1 этаж



8 – физическая лаборатория (55 м²)
3 – химическая и биологическая лаборатория (38 м²)
6 – технологическая лаборатория (42 м²)

Каждой общеобразовательной организацией, на базе которой создается центр «Точка роста», на основании образца оформления проекта зонирования центра «Точка роста» формируется индивидуальный проект зонирования центра «Точка роста», на котором обозначаются помещения (кабинеты) для размещений лабораторий центра «Точка роста».

В лабораториях центра «Точка роста» не следует ограничиваться фронтальной расстановкой рабочих столов. Необходимо использовать альтернативные способы расстановки рабочих столов:



Помещения центра «Точка роста» брендируются фирменными стилями: «Точка роста», национальный проект «Образование», Министерство просвещения Российской Федерации.

Внутри каждой лаборатории центра «Точка роста» размещается один фирменный знак «Точка роста» и одна информационная табличка (со знаком национального проекта «Образование» и гербом Министерства просвещения Российской Федерации). Настенный фирменный знак «Точка роста» и информационная табличка приведены на стр. 5 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным

оператором. Рекомендации по размещению настенного фирменного знака «Точка роста» и информационной таблички приведены на стр. 6–9 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным оператором.

При входе в лаборатории центра «Точка роста» размещается навигационная табличка с полноцветным фирменным знаком «Точка роста» на белом фоне (стр. 14–15 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным оператором).

В холле общеобразовательной организации размещается брендированный информационный стенд (стр. 10 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным оператором).

Размещение вывесок с фирменным знаком «Точка роста» на фасаде здания общеобразовательной организации, на базе которой создается центр «Точка роста», не предусмотрено.

Основной цвет стен лабораторий центра «Точка роста» – светлый (оттенки белого). Оттенки белого цвета приведены на стр. 34 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным оператором. В таком случае целесообразно использовать цветовые акценты при помощи мебели (стеллажи, учебные стулья).

В случае если у общеобразовательной организации имеется потребность в добавлении яркости в интерьере, то одна из стен в лаборатории центра «Точка роста» или конструктивные элементы (балки, колонны), имеющиеся в лаборатории центра «Точка роста», могут быть выделены акцентным цветом. Акцентные цвета приведены на стр. 35 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным оператором. Выбор акцентного цвета осуществляется общеобразовательной организацией самостоятельно.

Отдельные участки стен лабораторий центра «Точка роста» допускается красить магнитно-маркерными или магнитно-грифельными красками (грифельные и маркерные краски можно колеровать в любые цвета). Не следует декорировать стены лабораторий фотообоями со стоковыми изображениями, конструкциями из гипсокартона и пластика и другим нефункциональным декором.

На стенах в лабораториях центра «Точка роста» должен быть выдержан минималистичный декор, не должно быть информационного шума. Стены могут брендироваться стилеобразующим элементом Министерства просвещения Российской Федерации и (или) знаком национального проекта «Образование» в виде графики (стр. 11–13 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным оператором).

В случае если для размещения центра «Точка роста» общеобразовательной организацией предусматривается замена учебной мебели, то необходимо выбирать современную лаконичную мебель строгих форм и преимущественно белого цвета или цвета светлого дерева. Общие принципы подбора мебели приведены на стр. 49–56 руководства по проектированию и дизайну образовательного пространства, разработанного федеральным оператором.

В центре «Точка роста» должны быть обязательно обеспечены условия для хранения и использования химических реактивов, в том числе необходимого

оборудования, включая шкаф вытяжной панорамный и шкаф для хранения химических реактивов огнеупорный, согласно Перечню средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимому при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, утвержденному приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».

Оформление лабораторий центра «Точка роста» должно осуществляться строго в соответствии с правилами использования фирменного стиля, приведенными в руководстве по фирменному стилю, разработанном федеральным оператором.