

Утверждаю
Директор МОУ Чуфаровской СШ
И.А. Медникова
Приказ от 12.03.2021 №15

ПОЛОЖЕНИЕ

**по созданию и функционированию в МОУ Чуфаровской средней школе,
Центра образования естественно-научной и технологической
направленностей «Точка роста»**

1. Общие положения

Настоящее Положение направлено на обеспечение единых организационных и методических условий создания и функционирования центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МОУЧуфаровской средней школы (далее-Школа), расположенной в р.п.Чуфарово Вешкаймского района Ульяновской области.

Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (далее – Центр «Точка роста») создаётся в рамках достижения результата «В общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, созданы и функционируют центры образования естественно-научной и технологической направленностей» и целевых показателей федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

Целями создания Центра «Точка роста» является создание условий для внедрения новых средств, методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися основных и дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технологической направленностей.

Задачей Центра «Точка роста» является повышение охвата обучающихся общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах, программами основного общего и дополнительного образования естественно-научной и технологической направленностей на обновленной материально-технической базе, в том числе с использованием дистанционных форм обучения и сетевой формы реализации образовательных программ.

Создание Центра «Точка роста» на базе Школы представляет собой мероприятия по оснащению организации комплектами оборудования, предназначенными для освоения основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования по предметным областям «Математика и информатика» и «Естественнонаучные предметы» («Естественные науки»), а также разработке и распространению методических материалов для совершенствования практической подготовки обучающихся по учебным предметам из указанных предметных областей, дополнительного образования. Оборудование Центра «Точка роста» может использоваться для достижения образовательных результатов по указанным предметным областям, образовательных программ общего образования естественно-научной и технологической направленностей, при реализации курсов внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ естественно-научной и технической направленностей.

Настоящее Положение регламентирует порядок создания Центра «Точка роста», описывает особенности использования оборудования Центра «Точка роста» в учебном процессе и внеурочной деятельности общеобразовательной организации, определяет перечень оборудования Центра «Точка роста». Методические материалы по работе с оборудованием Центра «Точка роста»

разрабатывается и представляются Министерством просвещения Российской Федерации дополнительно.

Организационно-техническое, методическое и информационное сопровождение создания Центра «Точка роста» осуществляет подведомственное учреждение, уполномоченное на выполнение данных функций распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации (далее – Федеральный оператор).

2. Порядок создания Центров «Точка роста»

Высшему исполнительному органу государственной власти субъекта Российской Федерации рекомендуется издать распорядительный акт, утверждающий:

– регионального координатора, под которым понимается уполномоченный исполнительный орган государственной власти субъекта Российской Федерации или региональный ведомственный проектный офис, обеспечивающий создание и функционирование Центров «Точка роста» на территории субъекта Российской Федерации;

– комплекс мер («дорожную карту») по созданию и функционированию центров «Точка роста» в соответствии с Приложением № 1 к настоящим методическим рекомендациям;

– индикаторы и показатели, соответствующие приведенным в Приложении № 2 к настоящим методическим рекомендациям;

– перечень общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах, на базе которых будут созданы Центры «Точка роста».

Школа издает локальный нормативный акт о назначении руководителя Центра «Точка роста», а также о создании центра «Точка роста», утверждающий положение о деятельности Центра «Точка роста», включая функции Центра «Точка роста» по обеспечению реализации программ общего образования естественно-научной и технологической направленностей и дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технической направленностей на территории муниципального образования субъекта Российской Федерации.

Учредитель общеобразовательной организации, на базе которой создается Центр «Точка роста», обеспечивает принятие или внесение изменений в соответствующие правовые акты и документы, в том числе (при необходимости) устав организации, государственное (муниципальное) задание на финансовый год и плановый период и другие акты.

При достижении минимальных индикаторов и показателей деятельности Центра «Точка роста», приведенных в Приложении № 2 к настоящему Положению, Школа имеет возможность осуществлять дополнительный прием обучающихся, в том числе за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации, местных бюджетов и внебюджетных источников, а также реализовывать образовательные программы в сетевой форме.

3. Особенности реализации образовательных программ на основе использования оборудования Центров «Точка роста»

Основными направленностями реализации программ Центра «Точка роста» являются естественно–научная и технологическая. Перечень направленностей реализуемых программ и соответствующего оборудования может дополняться и расширяться в каждой из общеобразовательных организаций, на базе которых создаются Центры «Точка роста». Оборудование рассчитано на широкий спектр способов и методов применения в учебном процессе и внеурочной деятельности, дополнительном образовании. Ниже представлены основные характеристики образовательных решений по оснащению Центров «Точка роста».

Оборудование, используемое для реализации программ технологической направленности

Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков

Образовательный конструктор представляет собой комплект на основе набора LegoSpike или аналогов, расширенный набором дополнительных датчиков, предназначен для обучения основам конструирования и программирования для обучающихся начальной школы и дошкольного возраста, в том числе за счет конструирования моделей путем применения высококачественных деталей из пластика, возможности наглядной демонстрации основных аспектов механики и естественно–научных дисциплин, возможности программирования моделей с помощью свободно распространяемой блочно–графической среды разработки Scratch, обеспечения преемственности получаемых навыков программирования и алгоритмического мышления при переходе на более сложные робототехнические наборы, расширенных возможностей за счет применения комплекта дополнительных датчиков, наличия учебных материалов и методических указаний.

Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике

Образовательный набор представляет собой комплект на основе набора VEX EDR или аналогов, содержащий дополнительный комплект на основе программируемого контроллера, датчиков и системы технического зрения. Комплект предназначен для начального знакомства обучающихся с проектированием и конструированием роботов, углубленного изучения основ разработки автономных роботов с элементами искусственного интеллекта, в том числе за счет наличия ассортимента различной элементной базы набора (конструктивные элементы, элементы механических передач, привода и сервопривода, датчики), программируемого контроллера с поддержкой среды разработки Arduino IDE, возможности опционального использования одноплатного микрокомпьютера с интегрированной ОС Linux и поддержкой средств разработки на основе C/C++, Python и т.п., реализации модуля технического зрения, позволяющего осуществлять обнаружение и распознавание объектов в окружающем пространстве, возможности дистанционного управления

моделью робота с помощью интерфейсов Bluetooth или WiFi, наличия библиотек трехмерных моделей, комплектующих набора для проектирования моделей роботов с помощью CAD систем и прототипирования с применением аддитивных технологий, двухуровневой образовательной системы, основывающейся на поэтапном изучении элементной базы и комплектующих для проектирования и конструирования роботов, а также основ разработки интеллектуальных систем управления для решения практико–ориентированных задач.

Основные комплектующие и устройства (привода, датчики) в наборе должны быть совместимы с комплектующими, входящими в состав других наборов, обеспечивая преемственность технических решений при переходе от изучения одних наборов к другим, должна обеспечиваться возможность масштабирования технических решений при проектировании, а также возможность применения в робототехнических соревнованиях VEX Robotics Challenge, в рамках фестивалей Робофест и Робофинист.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

Образовательный набор представляет собой комплект для изучения основных современных технологий в области робототехники и промышленной автоматизации и предназначен для начального и углубленного изучения широкого спектра современных технологий и естественно–научных дисциплин, освоения основных образовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, применяемых при инженерной деятельности, в том числе за счет использования комплектующих, в частности сервомодулей, представляющих собой учебные модели промышленного автоматизированного привода, набора металлических конструктивных элементов для сборки манипуляционных роботов с различным типом кинематики, набора библиотек трехмерных моделей комплектующих набора для проектирования моделей роботов с помощью CAD систем и прототипирования с применением аддитивных технологий, модульного робототехнического контроллера с периферийной платой, что дает возможность применять различные комплектующие наборов на основе электронных конструкторов Arduino, наборов для изучения мехатроники на базе VEX EDR, одноплатного микрокомпьютера с ОС Linux, встраиваемого в периферийную плату робототехнического контроллера, интегрированного ПО для имитации работы систем управления промышленных манипуляционных роботов, а также ПО для разработки систем управления с использованием среды разработки ROS, модуля технического зрения, позволяющий осуществлять обнаружение и распознавание объектов в окружающем пространстве, возможности разработки решений для группового управления моделями роботов с применением технологий «Интернет вещей», наличия учебных материалов по основам робототехники и промышленных робототехнических систем, наличия учебных материалов по проектированию и прототипированию элементов конструкции робототехнических комплексов и проведения занятий в рамках курса урока технологии, наличия учебных материалов по проведению основных инженерных расчетов с использованием дисциплин естественно–научного цикла

(физика, геометрия, стереометрия, тригонометрия), применяемые в процессе учебного проектирования робототехнических комплексов, возможности применения для подготовки и проведения соревнований по регламентам WorldSkills Junior в рамках компетенции «Интернет вещей».

Четырёхосевой учебный робот– манипулятор с модульными сменными насадками

Образовательный набор представляет собой модель учебного манипуляционного робота для изучения основ практического применения робототехнических комплексов при решении практико–ориентированных задач: программируемый контроллер с поддержкой средств разработки в свободно распространяемых средах блочно–графического и текстового программирования, наличие комплекта сменных насадок для реализации имитации различных технологических процессов, применяемых в промышленности, возможность расширения возможностей системы управления за счет применения программируемого контроллера и модуля технического зрения из набора «СТЕМ Мастерская».

Оборудование, используемое для реализации программ естественно-научной направленности

Набор ОГЭ по химии

Комплект предназначен для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для подготовки экспериментальных заданий, включенных в контрольные измерительные материалы, разработанные Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ) для проведения Государственной итоговой аттестации выпускников 9–го класса: оборудование и химические реактивы, необходимые при проведении практических работ по ОГЭ–химии; соответствие спецификации 2020 года контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации (в новой форме) по химии.

Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)

Комплект предназначен для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе позволяет выполнять лабораторные работы на уроках в основной школе (в 8–9 классах, на базовом уровне в 10–11 классах) и проектно–исследовательской деятельности обучающихся: сопровождается подробными методическими указаниями с пошаговыми инструкциями по проведению экспериментов; в комплект входят видеoinструкции по работе с лабораторией.

Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)

Комплект предназначен для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе позволяет выполнять лабораторные работы на учебных занятиях 5–9 классов основной школы и 10–11 классов на базовом уровне, а также проведение проектно-исследовательской деятельности обучающихся: наличие методических указаний с пошаговыми инструкциями по проведению экспериментов; соответствие требованиям ФГОС; наличие видеоинструкции по работе с лабораторией.

Цифровая лаборатория по экологии

Комплект предназначен для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для проведения учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Представляет собой комплект датчиков, на базе которых поочередно выполняются работы по измерению некоторых экологических параметров воздушной и водной среды: применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследования и проектной деятельности обучающихся; подходит для широкого спектра изучаемых сред; в комплекте с набором специализированный нетбук для подключения датчиков мониторинга.

Цифровая лаборатория по физике (стандартный уровень)

Комплект предназначен для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, исследования физических явлений и закономерностей, входящих в курс физики основного общего образования, а также в курс физики базового и профильного уровней: обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики 7–9 классов основной школы и 10–11 классов при изучении предмета на базовом уровне; подходит для выполнения различных 32 работ; в комплект входит методическое пособие и программное обеспечение.

ФГОС–лаборатория по физике цифровая базовая

Комплект предназначен для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе обеспечивает приобретение обучающимися экспериментальных предметных умений по всем разделам физики: «Механические явления», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Оптические и квантовые явления»: позволяет провести все лабораторные работы по любому учебно–методическому комплексу с 7 по 11 класс, подходит для

подготовки обучающихся к ГИА и ЕГЭ; включает в себя все оборудование, содержащееся в наборах «ГИА–лаборатория» и «ЕГЭ–лаборатория».

Микроскоп цифровой

Современный цифровой микроскоп позволяет изучать строение клеток, наблюдать за микроорганизмами, а также фиксировать исследования на цифровую камеру: результаты опытов можно сразу размещать в сети Интернет; наличие к комплекту трех объективов различной кратности от 4х до 40х; в набор входят готовые препараты, инструменты для изготовления собственных образцов для изучения и полезное руководство с советами по использованию и описанием опытов.

Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)

Комплект предназначен для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ. Комплект включает в себя специализированные датчики, позволяющие проводить исследования по функционированию человеческого организма: в состав входит методическое руководство с описанием 26 практических работ и 4 примерами проектной деятельности; позволяет проводить лабораторные и практические работы на уроках биологии при изучении раздела «Человек и его здоровье».

4. Требования к помещениям и организации комплектования набора средств обучения и воспитания для оснащения Центров «Точка роста»

Все помещения (функциональные зоны) должны располагаться в пределах единой площади Центра «Точка роста». Не допускается размещение функциональных зон на площадях в других зданиях.

Помещение Центра «Точка роста» должно соответствовать действующим санитарно–эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы Школы и иным нормативным правовым актам, определяющим требования к организации общего и дополнительного образования детей.

Зонирование и дизайн–проектирование помещений в Центре «Точка роста» осуществляется с учетом руководства по брендированию, утверждаемого Федеральным оператором.

Рекомендуется осуществлять зонирование помещений согласно современным и актуальным стандартам зонирования офисных и общественных пространств (открытые пространства, энергосберегающие технологии, использование возможностей для написания на стенах и другие).

Формирование комплекта средств обучения и воспитания проводится региональным координатором, исходя из численности обучающихся в общеобразовательных организациях:

Субъект Российской Федерации согласовывает инфраструктурные листы для оснащения Центров «Точка роста» с Федеральным оператором в соответствии с регламентом, определяемым Федеральным оператором.

При проведении закупок средств обучения и воспитания из инфраструктурного листа для оснащения Центра «Точка роста» рекомендуется отдавать предпочтение оборудованию отечественных производителей при эквивалентных технологических характеристиках.

При оснащении Центра «Точки Роста» средствами обучения и воспитания рекомендуется отдавать предпочтение оборудованию отечественных производителей с учетом соблюдения требований действующего законодательства Российской Федерации, в том числе антимонопольного.

При осуществлении закупок с целью приобретения средств обучения и воспитания за счет субсидии из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации применяется национальный режим в соответствии с требованиями статьи 14 Федерального закона от 5 апреля 2013г. № 44–ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

5. Рекомендации по использованию оборудования Центров «Точка роста» в учебном процессе

Рекомендации по использованию оборудования Центра «Точка роста» в рамках учебного процесса разработаны на основе примерных программ по учебным предметам.

В рамках образовательного процесса использование оборудования Центра «Точка роста» позволит повысить эффективность изучаемых предметов за счет использования современных, технологичных и наглядных материалов. Опора на практическую составляющую процесса обучения способствует улучшению уровня усвоения учебной информации.

Предмет	Класс	Тема / Назначение	Оборудование
Химия	8–9	Лабораторные работы по темам: Основы теоретической химии; Неорганическая химия; Органическая химия.	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
		Подготовка учебных проектов обучающихся.	
	Подготовка к участию в предметных олимпиадах.	Набор ОГЭ по химии	
	10	Лабораторные работы по темам:	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)

		<p>Углеводороды и их природные источники;</p> <p>Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники;</p> <p>Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе;</p> <p>Биологически активные органические соединения;</p> <p>Искусственные и синтетические полимеры.</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p>	
	11	<p>Лабораторные работы по темам:</p> <p>Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева;</p> <p>Строение вещества;</p> <p>Химические реакции;</p> <p>Вещества и их свойства.</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p>	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
Физика	7–9	<p>Лабораторные работы по темам:</p> <p>Механические явления,</p> <p>Тепловые явления,</p> <p>Молекулярная физика,</p> <p>Электродинамика, Оптические и квантовые явления,</p> <p>Электрические и магнитные явления, Электромагнитные колебания и волны, Квантовые явления.</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p> <p>Подготовка к ОГЭ</p>	<p>ФГОС–лаборатория по физике цифровая базовая</p> <p>Цифровая лаборатория по физике (стандартный уровень)</p> <p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике</p>
	10–11	Лабораторные работы по	ФГОС–лаборатория по физике

		<p>темам: Механика, Молекулярная физика, Электродинамика, Квантовая физика и элементы астрофизики.</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p> <p>Подготовка к ЕГЭ</p>	<p>цифровая базовая</p> <p>Цифровая лаборатория по физике (стандартный уровень)</p> <p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике</p>
Биология	5–9	<p>Лабораторные работы по темам: Система органического мира, Многообразие и эволюция живой природы, Признаки живых организмов, Взаимосвязи организмов и окружающей среды, Человек и его здоровье</p> <p>Учебный мониторинг</p> <p>Демонстрация изучаемого материала</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p> <p>Подготовка к ОГЭ</p>	<p>Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)</p> <p>Микроскоп цифровой</p> <p>Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)</p> <p>Цифровая лаборатория по экологии</p>
	10–11	<p>Лабораторные работы по темам: Методы научного познания, Клетка, Организм, Вид, Экосистемы.</p> <p>Учебный мониторинг</p> <p>Демонстрация изучаемого материала</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p>	<p>Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)</p> <p>Микроскоп цифровой</p> <p>Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)</p> <p>Цифровая лаборатория по экологии</p>

		Подготовка к ЕГЭ	
Технология	5–9	<p>Использование при изучении разделов: Основы производства. Техника. Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов.</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p>	<p>Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике</p> <p>Станок лазерной резки с числовым программным управлением</p> <p>Многофункциональный станок для изучения аддитивных и субтрактивных технологий современного производства</p>
Информатика	7–9	<p>Использование при изучении тем: Алгоритмы и исполнители; Формализация и моделирование; Информационные основы управления.</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p> <p>Подготовка к ОГЭ</p>	<p>Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков</p> <p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов</p> <p>Четырёхосевой учебный робот–манипулятор с модульными сменными насадками</p>
	10–11	<p>Использование при изучении тем: Кодирование информации; Логические основы компьютеров; Программное обеспечение; Алгоритмизация и программирование; Решение вычислительных задач</p> <p>Подготовка учебных проектов обучающихся.</p> <p>Подготовка к участию в предметных олимпиадах.</p> <p>Подготовка к ЕГЭ.</p>	<p>Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков</p> <p>Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике</p> <p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов</p> <p>Четырёхосевой учебный робот–манипулятор с модульными сменными насадками</p>

Оборудование Центров «Точка роста» также предполагает широкие возможности использования во внеурочной деятельности для повышения образовательных результатов обучающихся, освоению новых компетенций, развитию технической грамотности и популяризации инженерных профессий. Использование оборудования Центров «Точка роста» в рамках внеурочной деятельности позволяет совершенствовать практическую подготовку по учебным предметам «Технология», «Информатика», «Физика», «Химия», «Биология» и иным предметам.

6. Требования к финансовому обеспечению Центров «Точка роста»

Финансовое обеспечение функционирования Центров «Точка роста» включает затраты в соответствии с Общими требованиями к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего, среднего профессионального образования, дополнительного образования детей и взрослых, дополнительного профессионального образования для лиц, имеющих или получающих среднее профессиональное образование, профессионального обучения, применяемыми при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнение работ) государственным (муниципальным) учреждением, утвержденными приказом Минпросвещения России от 20 ноября 2018 г. N 235 и включающими в том числе:

оплату труда работников Центров «Точка роста» с учетом обеспечения уровня средней заработной платы не ниже уровня, соответствующего средней заработной плате в соответствующем субъекте Российской Федерации, на территории которого расположены такие общеобразовательные организации;

расходы на содержание помещения, аренду помещения (в случае аренды), коммунальные расходы;

приобретение достаточного объема основных средств и материальных запасов, в том числе расходных материалов, для обеспечения реализации образовательных программ в объеме, необходимом для непрерывной реализации образовательного процесса.

При формировании бюджета субъекта Российской Федерации (местного бюджета) на очередной год и плановый период необходимо предусматривать бюджетные ассигнования в объеме, необходимом для финансового обеспечения функционирования Центров «Точка роста», в том числе с учетом соответствующей индексации.

КОМПЛЕКС
МЕР («ДОРОЖНАЯ КАРТА») ПО СОЗДАНИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В СЕЛЬСКОЙ
МЕСТНОСТИ И МАЛЫХ ГОРОДАХ, ЦЕНТРОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-
НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА РОСТА»

N	Наименование мероприятия	Ответственный	Результат	Срок
1.	Утверждено должностное лицо в составе регионального ведомственного проектного офиса, ответственное за создание и функционирование Центров «Точка роста»	Региональный координатор	Распорядительный акт регионального органа исполнительной власти, осуществляющего государственное управление в сфере образования (далее - распорядительный акт РОИВ)	10 ноября X - 1 года
2.	Утвержден перечень общеобразовательных организаций, в которых будет обновлена материально-техническая база и созданы Центры «Точка роста»; - типовое Положение о деятельности Центров «Точка роста» на территории субъекта Российской Федерации; - медиаплан информационного сопровождения создания и функционирования Центров «Точка роста»	Региональный координатор	Распорядительный акт РОИВ	30 ноября X - 1 года
3.	Утвержден инфраструктурный лист	Региональный координатор, федеральный оператор	Распорядительный акт РОИВ	Согласно отдельному графику

4.	Заключено соглашение о предоставлении субсидии из федерального бюджета бюджету субъекта Российской Федерации в государственной интегрированной информационной системе управления общественными финансами «Электронный бюджет»	Региональный координатор	Соглашение о предоставлении субсидии	30 декабря X - 1 года, далее по необходимости
5.	Объявлены закупки товаров, работ, услуг для создания Центров «Точка роста»	Региональный координатор	Извещения о проведении закупок	1 марта X года
6.	Проведен мониторинг работ по приведению площадок Центров «Точка роста» в соответствие с методическими рекомендациями Минпросвещения России	Региональный координатор	По форме, определяемой Минпросвещения России или федеральным оператором	25 августа X года, далее ежегодно
7.	Открыт Центр «Точка роста»	Региональный координатор	Информационное освещение в СМИ	1 сентября X года

Где X - год получения субсидии.

**МИНИМАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ПОКАЗАТЕЛИ
РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОЗДАНИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В СЕЛЬСКОЙ
МЕСТНОСТИ И МАЛЫХ ГОРОДАХ, ЦЕНТРОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-
НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА РОСТА»**

N	Наименование индикатора (показателя)	Минимальное значение в год открытия	Минимальное значение в последующие годы, в год
1	Численность детей, обучающихся по программам общего образования естественно-научной и технологической направленностей на базе Центра «Точка роста» (человек в год)	50	$\sum X_i$ *
2	Численность детей, обучающихся по программам дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей на базе центра «Точка роста» (человек)	50	$\sum Y_i$ **
3	Численность обучающихся, ежемесячно использующих инфраструктуру Центров «Точка роста» для дистанционного образования (человек в год)	0	$\sum I_i$ ***
4	Доля педагогических работников центра «Точка роста», прошедших обучение по программам из реестра программ повышения квалификации федерального оператора (%)	100	100
5	Повышение результативности ОГЭ, ЕГЭ по предметам естественно-научной и технологической направленностей в сравнении с прошлым учебным годом (%)	0	0,5

* X_i – численность детей, обучающихся по программам общего образования естественно-научной и технологической направленностей, на базе i-ого Центра «Точка роста» в общеобразовательной организации, расположенной в сельской местности

** Y_i – численность детей, обучающихся по программам дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей, на базе i-ого Центра «Точка роста» в общеобразовательной организации, расположенной в сельской местности

*** I_i – численность детей, ежемесячно использующих инфраструктуру i -ого Центра «Точка роста» для дистанционного образования

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ
СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ В ЦЕЛЯХ СОЗДАНИЯ В
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В СЕЛЬСКОЙ
МЕСТНОСТИ И МАЛЫХ ГОРОДАХ, ЦЕНТРОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-
НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА РОСТА»**

№	Образовательное решение	Описание	Количество единиц стандартного комплекта	Количество единиц для организации с низкой численностью контингента	Количество единиц для малокомплектной организации
Технологический профиль					
1	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков	<p>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.</p> <p>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 так же конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а так же рычагов.</p> <p>светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой на контроллере</p> <p>Количество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6</p> <p>Количество кнопок не менее 4</p> <p>Общее количество элементов: не мене 520 шт, в том числе:</p> <p>1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме;</p> <p>2) сервомоторы</p>	4	2	1

		<p>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; 7) Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет.</p>			
2	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	<p>Образовательный набор должен быть предназначен для изучения механики, мехатроники и робототехники. Образовательный набор предназначен для разработки программируемых моделей мехатронных систем и мобильных роботов, оснащенных различными манипуляционными и захватными устройствами. В состав набора должно входить: комплект конструктивных элементов из металла, комплект для сборки захватного устройства, привод постоянного тока - не менее 2шт, сервопривод - не менее 2шт, датчик линии - не менее 1шт, датчик расстояния - не менее 1шт, программируемый контроллер - не менее 1шт. Программируемый контроллер должен содержать: порт для подключения приводов постоянного тока - не менее 2шт, порт для подключения сервоприводов - не менее 8шт, цифровые и аналоговые порты для подключения внешних устройств - не менее 36, цифровые интерфейсы для передачи данных - USART, I2C, SPI, коммуникационный интерфейс для дистанционной</p>	4	2	1

		<p>связи - WiFi и Bluetooth.</p> <p>Программируемый контроллер должен иметь встроенную систему стабилизации и контроля внешнего электропитания, систему обнаружения минимального уровня заряда внешней аккумуляторной батареи.</p> <p>Программируемый контроллер должен обеспечивать возможность программирования в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования, таких как Arduino IDE или аналоги.</p> <p>Программируемый контроллер должен обеспечивать возможность дистанционного управления моделью роботов с помощью мобильных устройств с ОС Android или IOS.</p> <p>Образовательный набор предназначен изучения принципов функционирования и практического применения элементной базы мехатронных и робототехнических систем, а также основных технических решений при проектировании роботов. В состав комплекта должны входить библиотеки трехмерных моделей конструктивных элементов для проектирования и прототипирования элементов конструкций и механизмов.</p>			
--	--	--	--	--	--

3	<p>Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов</p>	<p>Образовательный комплект должен быть предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства. В состав комплекта должно входить:</p> <p>1) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления, позволяющей объединять сервомодули друг с другом по последовательному интерфейсу - не менее бшт;</p> <p>2) Робототехнический контроллер модульного типа, представляющий собой одноплатный микрокомпьютер с операционной системой Linux, объединенный с периферийным контроллером с помощью платы расширения. Робототехнический контроллер должен удовлетворять техническим характеристикам: кол-во ядер встроенного микрокомпьютера - не менее 4, тактовая частота ядра - не менее 1,2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512 Мб, наличие интерфейсов - SPI, I2C, I2S, TTL, UART, PWM, цифровые и аналоговые порты для подключения внешних устройств, а также WiFi или Bluetooth для коммуникации со внешними устройствами. Робототехнический контроллер должен обеспечивать возможность программирования с помощью средств языков C/C++, Python и свободно распространяемой среды Arduino IDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS.</p> <p>3) Вычислительный модуль со встроенным микроконтроллером - не менее 1шт. Вычислительный модуль должен обладать встроенными</p>	3	2	1
---	--	--	---	---	---

	<p>цифровыми портами - не менее 12шт и аналоговыми портами - не менее 12шт.</p> <p>Вычислительный модуль должен обладать встроенным модулем беспроводной связи типа Bluetooth и WiFi для создания аппаратно-программных решений и ""умных/смарт""-устройств для разработки решений ""Интернет вещей"".</p> <p>Вычислительный модуль должен обладать совместимостью с периферийными платами для подключения к сети Ethernet и подключения внешней силовой нагрузки.</p> <p>4) Модуль технического зрения, представляющий собой устройство на базе вычислительного микроконтроллера и интегрированной камеры, обеспечивающее распознавание простейших изображений на модуле за счет собственных вычислительных возможностей - не менее 1шт;</p> <p>Модуль технического зрения должен обеспечивать возможность осуществлять настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга</p> <p>Модуль технического зрения должен иметь встроенные интерфейсы - SPI , UART, I2C или TTL для коммуникации друг с другом или внешними устройствами.</p> <p>5) Комплект конструктивных элементов из металла для сборки модели манипуляторов - не менее 1шт;</p> <p>6) Комплект элементов для сборки вакуумного захвата - не менее 1шт.</p> <p>Образовательный</p>			
--	---	--	--	--

		<p>робототехнический комплект должен содержать набор библиотек трехмерных моделей для прототипирования моделей мобильных и манипуляционных роботов различного типа. В состав комплекта должны входить инструкции и методические указания по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта-кинематика, SCARA или рычажная кинематика, платформа Стюарта и т.п.).</p> <p>Образовательный робототехнический комплект должен содержать инструкции по проектированию роботов, инструкции и методики осуществления инженерных расчетов при проектировании (расчеты нагрузки и моментов, расчет мощности приводов, расчет параметров кинематики и т.п.), инструкции по разработке систем управления и программного обеспечения для управления роботами, инструкции и методики по разработке систем управления с элементами искусственного интеллекта и машинного обучения.</p>			
4	Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками	<p>Учебный робот-манипулятор предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве. Количество осей робота манипулятора - четыре. Перемещение инструмента в пространстве по трем осям должно управляться шаговыми двигателями. Напряжение питания шаговых двигателей не более 12 В.</p>	1	1	1

	<p>Серводвигатель четвертой оси должен обеспечивать поворот инструмента.</p> <p>Угол поворота манипулятора на основании вокруг вертикальной оси не менее 180 градусов.</p> <p>Для определения положения манипулятора при повороте вокруг вертикальной оси должен использоваться энкодер.</p> <p>Угол поворота заднего плеча манипулятора не менее 90 градусов.</p> <p>Угол поворота переднего плеча манипулятора не менее 100 градусов.</p> <p>Для определения положения заднего и переднего плеч манипулятора должен использоваться гироскоп. Угол поворота по четвертой оси не менее 180 градусов.</p> <p>Должна быть возможность оснащения сменными насадками (например, держатель карандаша или фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-печати).</p> <p>Должна быть возможность подключения дополнительных устройств (например, транспортера, рельса для перемещения робота, пульта управления типа джойстик, камеры машинного зрения, оптического датчика, модуля беспроводного доступа).</p> <p>Робот-манипулятор должен обеспечивать перемещение насадки в пространстве, активацию насадки, возможность получения сигналов от камеры и датчиков, возможность управления дополнительными устройствами.</p> <p>Материал корпуса – алюминий. Диаметр рабочей зоны (без учета навесного инструмента и четвертой оси)</p>			
--	---	--	--	--

		<p>не менее 320 мм. Интерфейс подключения – USB.</p> <p>Должен иметь возможность автономной работы и внешнего управления.</p> <p>Управляющий контроллер должен быть совместим со средой Arduino.</p> <p>Управляющий контроллер совместим со средой программирования Scratch, и языком программирования С.</p> <p>Должен обеспечивать поворот по первым трем осям в заданный угол и на заданный угол, поворот по четвертой оси на заданный угол, движение в координаты X, Y, Z, перемещение на заданное расстояние по координатам X, Y, Z, передачу данных о текущем положении углов, передачу данных о текущих координатах инструмента.</p> <p>Должен поддерживать перемещение в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением.</p> <p>Типы перемещений в декартовых координатах: движение по траектории, движение по прямой между двумя точками, перепрыгивание из точки и точку (перенос объекта).</p>			
5	Ноутбук	<p>Форм-фактор: ноутбук;</p> <p>Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие;</p> <p>Русская раскладка клавиатуры: наличие;</p> <p>Диагональ экрана: не менее 14 дюймов;</p> <p>Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей;</p> <p>Количество ядер процессора: от 4,</p> <p>Количество потоков: от 4,</p> <p>Базовая тактовая частота процессора: от 1 ГГц,</p> <p>Максимальная тактовая частота процессора: от 2,5 ГГц,</p> <p>Кэш-память процессора: от 4 Мб,</p> <p>Объем оперативной памяти: от 8 Гб,</p>	6	5	2

		<p>Объем накопителя SSD: от 128 Гб, Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов, Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 2.0: не менее двух свободных. Внешний интерфейс LAN (в случае отсутствия на корпусе, предоставлять Ethernet адаптер USB-RJ-45); Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта 802.11n или современнее; Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие; Базовая система ввода-вывода (БИОС) зарегистрирована в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Встроенная в БИОС функция разграничения доступа к внешним USB устройствам, включая запрет доступа как к определенному устройству (разрешить/ заблокировать), так и к классу устройств (устройства хранения данных, принтеры и т.п.) Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие.</p>			
6	Тележка–хранилище ноутбуков	<p>Тип корпуса: металл; возможность безопасного защищенного замком хранения ноутбуков: наличие; возможность зарядки ноутбуков: наличие, поддержка ноутбуков п.5.; наличие роутера Wi-Fi стандарта 802.11n или современнее: 1 шт. поддержка ноутбуков п.5; количество ноутбуков: от 6 штук, поддержка ноутбуков</p>	1	0	0

		<p>п.5.;</p> <p>Напряжение питания: 220В\50Гц;</p> <p>Потребляемая мощность, Вт (максимум): 2500;</p> <p>Потребляемый ток, А (максимум): 12;</p> <p>Длина шнура электропитания: от 2,5 метра;</p> <p>Защита от перенапряжения, короткого замыкания: наличие;</p> <p>Колеса для передвижения с тормозом: наличие.</p>			
7	МФУ (принтер, сканер, копир)	<p>Тип устройства: МФУ;</p> <p>Цветность: черно-белый;</p> <p>Формат бумаги: не менее А4</p> <p>разрешение печати: не менее 1200×1200 точек</p>	1	1	1
Естественнонаучный профиль					
1	Набор ОГЭ по химии	<p>В набор входят весы лабораторные электронные 200 г, спиртовка лабораторная, воронка коническая, палочка стеклянная, пробирка ПХ-14 (10 штук), стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой (2 штуки), цилиндр измерительный 2-50-2 (стеклянный, с притертой крышкой), штатив для пробирок на 10 гнезд, зажим пробирочный, шпатель-ложечка (3 штуки), набор флаконов для хранения растворов и реактивов (объем флакона 100 мл - 5 комплектов по 6 штук, объем флакона 30 мл - 10 комплектов по 6 штук), цилиндр измерительный с носиком 1-500 (2 штуки), стакан высокий 500 мл (3 штуки), набор ершей для мытья посуды (ерш для мытья пробирок - 3 штуки, ерш для мытья колб - 3 штуки), халат белый х/б (2 штуки), перчатки резиновые химические стойкие (2 штуки), очки защитные, фильтры бумажные (100 штук), горючее для спиртовок (0,33 л).</p> <p>В состав набор входят реактивы: алюминий, железо,</p>	4	4	1

		соляная кислота, метилоранж, фенолфталеин, аммиак, пероксид водорода, нитрат серебра и другие; в общей сложности - 44 различных веществ, используемых для составления комплектов реактивов при проведении экзаменационных экспериментов по курсу школьной химии.			
2	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)	<p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: Датчик pH (0...14 pH)</p> <p>Датчик высокой температуры (термопарный) (-200...+1300С)</p> <p>Датчик электропроводимости (0...200 мкСм; 0...2000 мкСм; 0...20000 мкСм)</p> <p>Датчик температуры платиновый (-40...+180С)</p> <p>Отдельные датчики:</p> <p>Датчик оптической плотности</p> <p>Аксессуары:</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>Набор лабораторной оснастки</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Методические рекомендации (для ученика - 40 работ и для учителя) Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов.</p>	4	2	1
3	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)	<p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p> <p>Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками:</p> <p>Датчик влажности (0...100%)</p> <p>Датчик освещенности (0...188000 лк)</p>	4	2	1

		<p>Датчик pH (0...14 pH) Датчик температуры (-40...+165C) Датчик электропроводимости (0...200 мкСм; 0...2000 мкСм; 0...20000 мкСм) Датчик температуры окружающей среды (-40...+60C) Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Цифровая видеокамера с металлическим штативом (разрешение 0,3 Мпикс) Программное обеспечение Методические рекомендации (30 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов.</p>			
4	Цифровая лаборатория по экологии	<p>Обеспечивает проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследования и проектной деятельности школьников. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками: Датчик нитрат-ионов (2×10⁻⁶ ... 0,2 моль/л) Датчик хлорид-ионов (10⁻⁵ ... 1 моль/л) Датчик pH (0...14 pH) Датчик влажности (0...100%) Датчик освещенности (0...188000 лк) Датчик температуры (-40...+165C) Датчик электропроводимости (0...200 мкСм; 0...2000 мкСм; 0...20000 мкСм) Датчик температуры окружающей среды (-40...+60C)</p>	1	1	1

		<p>Дополнительные датчики: Датчик звука с функцией интегрирования (-2...+2Па) Датчик влажности почвы (0...50%) Датчик кислорода (0...100%) Датчик оптической плотности 525 нм (0...2D) Датчик оптической плотности 470 нм (0...2D) Датчик турбидиметр (0...200 NTU) Датчик окиси углерода (0...1000 ppm) Аксессуары: Кабель USB соединительный (2 шт.) Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Стержень для закрепления датчиков в штативе Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение Методические рекомендации (20 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов.</p>			
5	Цифровая лаборатория по физике (стандартный уровень)	<p>Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками: Цифровой датчик температуры (-40+165С) Цифровой датчик абсолютного давления (0...700кПа) Датчик магнитного поля (-100...+100 мТл) Датчик напряжения (-2...+2В; -5...+5В; -10...+10В; -15...+15В) Датчик тока (-1...+1А) Датчик акселерометр (± 2 g; ± 4 g; ± 8 g) Отдельные устройства: USB осциллограф (2 канала, +/-100В) Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения</p>	4	2	1

		<p>экспериментов Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение Методические рекомендации (40 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов."</p>			
6	Микроскоп цифровой	<p>Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная Назначение: лабораторный Метод исследования: светлое поле Материал оптики: оптическое стекло Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280 Окуляры: WF16x Объективы: 4x, 10x, 40x (подпружиненный) Револьверная головка: на 3 объектива Тип подсветки: зеркало или светодиод Расположение подсветки: верхняя и нижняя Материал корпуса: металл Предметный столик, мм: 90 Источник питания: 220 В/50 Гц Число мегапикселей: 1</p>	4	2	1
7	Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)	<p>Обеспечивает проведение исследования по функционированию человеческого организма. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по физиологии с 5-ю встроенными датчиками: Датчик артериального давления (0...250 мм рт. ст.) Датчик пульса (25...250 уд/мин) Датчик температуры тела (+25...+50С) Датчик частоты дыхания (0...100 циклов/мин) Датчик ускорения (± 2 g; ± 4 g;</p>	1	1	1

		<p>±8 g) Отдельные устройства: Датчик ЭКГ (-300...+300 мВ) Датчик pH (0...14 pH) Датчик силомер (-50...50 Н) Датчик освещенности (0...188000 лк) Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментов Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение Методические рекомендации (20 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов.</p>			
8	Ноутбук	<p>Форм-фактор: ноутбук; Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие; Диагональ экрана: не менее 14 дюймов; Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; Количество ядер процессора: от 4, Количество потоков: от 4, Базовая тактовая частота процессора: от 1 ГГц, Максимальная тактовая частота процессора: от 2,5 ГГц, Кэш-память процессора: от 4 Мб, Объем оперативной памяти: от 8 Гб, Объем накопителя SSD: от 128 Гб, Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов, Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 2.0: не менее двух свободных. Внешний интерфейс LAN (в случае отсутствия на корпусе, предоставлять Ethernet адаптер USB-RJ-45); Беспроводная связь Wi-Fi:</p>	6	2	1

		<p>наличие с поддержкой стандарта 802.11n или современнее; Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие; Базовая система ввода-вывода (БИОС) зарегистрирована в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Встроенная в БИОС функция разграничения доступа к внешним USB устройствам, включая запрет доступа как к определенному устройству (разрешить/ заблокировать), так и к классу устройств (устройства хранения данных, принтеры и т.п.) Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие.</p>			
9	Тележка-хранилище ноутбуков	<p>Тип корпуса: метал; возможность безопасного защищенного замком хранения ноутбуков: наличие; возможность зарядки ноутбуков: наличие, поддержка ноутбуков п.8.; наличие роутера Wi-Fi стандарта 802.11n или современнее: 1 шт. поддержка ноутбуков п.8; количество ноутбуков: от 6 штук, поддержка ноутбуков п.8.; Напряжение питания: 220В\50Гц; Потребляемая мощность, Вт (максимум): 2500; Потребляемый ток, А (максимум): 12; Длина шнура электропитания: от 2,5 метра; Защита от перенапряжения, короткого замыкания: наличие;</p>	1	0	0

		Колеса для передвижения с тормозом: наличие.			
10	МФУ (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: МФУ; Цветность: черно-белый; Формат бумаги: не менее А4 разрешение печати: не менее 1200×1200 точек.	1	1	1