



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)**



**РАСПОРЯЖЕНИЕ**

« 12 » января \_\_\_\_\_ 2021 г.

№ Р-5

Москва

**Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб»**

Во исполнение пункта 4 Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации, возникающих при реализации региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федеральных проектов, входящих в состав национального проекта «Образование», в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», приведённых в Приложении № 5 к государственной программе Российской Федерации «Развитие образования», утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642:

1. Утвердить прилагаемые методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование»;
2. Контроль за исполнением настоящего распоряжения оставляю за собой.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат 4B7B7BEF9594E29A8V8EE25876116626720374C9  
Владелец **Васильева Татьяна Викторовна**  
Действителен с 28.07.2020 по 28.10.2021

**Т.В. Васильева**

Приложение

УТВЕРЖДЕНЫ распоряжением  
Министерства просвещения  
Российской Федерации от  
«12» января 2021 г. № Р-5

**Методические рекомендации по  
созданию и функционированию центров  
цифрового образования «IT-куб»**

## **1. Общие положения**

Настоящие Методические рекомендации (далее – Рекомендации) направлены на обеспечение единых организационных и методических условий создания и общих подходов к функционированию центров цифрового образования детей «IT-куб» (далее – Центр) в целях реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» (далее - федеральный проект), в том числе в том числе установления требований к результатам использования субсидии из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации, возникающих при реализации региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Созданы центры цифрового образования детей «IT-куб».

Приведенные в настоящих Рекомендациях требования являются минимальными. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации (органы местного самоуправления) при реализации мероприятий по созданию и функционированию Центров вправе обеспечивать требования, превышающие установленные настоящими Рекомендациями.

Целью создания Центров является создание среды, обеспечивающей продвижение компетенций в области цифровизации, освоение обучающимися актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в сфере информационно-телекоммуникационных технологий, а также создание условий для выявления, поддержки и развития у детей способностей и талантов, их профориентации, развития математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления.

Центры обеспечивают реализацию программ дополнительного образования, проведение мероприятий по тематике современных цифровых технологий и информатики, знакомства с технологиями искусственного интеллекта, а также просветительскую работу по цифровой грамотности и цифровой безопасности.

Организационно-техническое, методическое и информационное сопровождение создания в субъектах Российской Федерации Центров осуществляет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации» (далее - Федеральный оператор). Адрес сайта: <https://www.apkpro.ru/>.

## **2. Порядок создания**

Центры могут создаваться как за счет средств субсидий федерального бюджета в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование», так и в рамках

иных программ и проектов за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации, средств местных бюджетов и внебюджетных источников.

В случае создания Центра за счет средств субсидии из федерального бюджета в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» субъект Российской Федерации определяет:

- орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, ответственный за реализацию мероприятий по созданию Центра на территории субъекта Российской Федерации (Региональный координатор);

- комплекс мер (дорожную карту) по созданию и функционированию Центра (далее - комплекс мер) согласно Приложению № 1 к настоящим Рекомендациям.

Комплексом мер признается план мероприятий на очередной год и двухлетний плановый период, предусматривающий мероприятия по созданию и функционированию Центра, включающий в том числе:

- мероприятия, направленные на создание и открытие Центра;
- мероприятия, направленные на обеспечение функционирования

Центра;

- мероприятия по повышению профессионального мастерства работников Центра;
- мероприятия по контролю достижения минимальных показателей

создания и функционирования Центра.

Региональный координатор в соответствии со сроками, установленными в Приложении № 1 к Рекомендациям, утверждает Концепцию по созданию и функционированию Центра на территории соответствующего субъекта Российской Федерации.

В концепции отражаются основные характеристики Центра, в том числе:

- предполагаемое месторасположение Центра (адрес, площадь помещений, транспортная доступность для населения);
- определение не менее шести направлений реализации

образовательных программ Центра;

- перечень минимальных показателей создания и функционирования Центра в соответствии с Приложением № 2 к настоящим Рекомендациям, - иные параметры.

Центр создается на базе существующей образовательной организации общего, среднего профессионального или дополнительного образования, за исключением казённых учреждений, путем выделения соответствующего структурного подразделения или без выделения отдельного подразделения.

Образовательная организация издает локальный нормативный акт о назначении руководителя (куратора, ответственного за функционирование и развитие) Центра, а также о создании Центра и утверждении Положения о деятельности Центра. Типовая форма Положения о деятельности Центра представлена в Приложении № 4 к настоящим Рекомендациям.

Региональный координатор не позднее дня открытия Центра обеспечивает размещение в специально созданном разделе «Центр цифрового образования «IT-куб» официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» информации о создании и функционировании Центра, в том числе информации об образовательных программах, оборудовании Центра, планируемом режиме занятий обучающихся, планируемых мероприятиях. В созданном разделе официального сайта образовательной организации также размещается информация о национальном проекте «Образование» (в том числе логотип), адрес сайта и официальная символика Министерства просвещения Российской Федерации.

Региональный координатор обеспечивает информирование Федерального оператора в случае создания на территории субъекта Российской Федерации Центра в рамках иных программ и проектов, не относящихся к реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование», за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации и (или) средств местных бюджетов и (или) внебюджетных источников, а также направление на согласование Федеральному оператору концепции создания и функционирования такого Центра.

### **3. Требования к помещениям, комплектованию оборудованием, расходными материалами, средствами обучения и воспитания**

Центр включает в себя комплекс условий по оснащению образовательной организации оборудованием, расходными материалами, средствами обучения и воспитания, в том числе с целью обеспечения на инфраструктурно-содержательном уровне продвижения компетенций в области цифровизации, а также ранней профориентации при осуществлении обучающимися выбора будущей профессии и построении траектории собственного развития.

Обязательными направлениями дополнительных общеобразовательных программ («кубами»), реализуемых Центром, являются:

- «Программирование на Python»; - «Мобильная разработка»; - «Программирование роботов».

Вариативными (определяемыми по выбору) направлениями дополнительных общеобразовательных программ («кубами») являются:

- «Системное администрирование»;
- «Программирование на Java»;
- «Кибергигиена и работа с большими данными»; - «Основы алгоритмики и логики»; - «Разработка VR/AR-приложений».

Перечень вариативных направлений дополнительных общеобразовательных программ может дополняться Федеральным оператором.

Региональный координатор определяет перечень дополнительных общеобразовательных программ Центра из трех обязательных программ и не менее трех вариативных программ.

Перечень, минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и функционирования Центра (далее – инфраструктурный лист) определяются Региональным координатором на основе примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и функционирования Центра, приведенного (Приложение №3 к настоящим Рекомендациям), примерного типового инфраструктурного листа, определяемого Федеральным оператором, и настоящих Рекомендаций.

При формировании инфраструктурного листа количество оборудования определяется из расчета 12 учеников и 1 педагога для каждого направления образовательных программ.

Региональный координатор обеспечивает согласование сформированного в соответствии с типовой формой инфраструктурного листа с Федеральным оператором в соответствии с регламентом, определяемым Федеральным оператором.

Имущественный комплекс Центра может находиться в государственной или муниципальной собственности.

Образовательные организации, на базе которых создаются и функционируют Центры, должны соответствовать действующим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций и иным нормативным правовым актам.

Помещения (функциональные зоны) Центра необходимо располагать в пределах одного здания образовательной организации. Не допускается размещение на площадях в других зданиях.

Проектирование, зонирование помещений в Центре и определение дизайн-решений осуществляется с учетом руководства по проектированию Центра, определяемого Федеральным оператором.

При проектировании, зонировании помещений Центра следует учитывать особенности оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания, которыми будет обеспечиваться образовательная организация.

Проект зонирования помещений Центра представляется Федеральному оператору на согласование одновременно с представлением инфраструктурных листов.

#### **4. Организация образовательной деятельности**

Образовательная деятельность Центра осуществляется по дополнительным общеобразовательным программам.

Требования к формату организации образовательной деятельности регулируются настоящими Рекомендациями и иными информационными и

методическими материалами, определяемыми Федеральным оператором. Направления реализуемых с использованием ресурсов Центров программ определяются в соответствии с методическими материалами и рекомендациями, устанавливаемыми и актуализируемыми Федеральным оператором.

Перечень направленностей реализуемых на базе Центров образовательных программ может быть расширен в зависимости от имеющихся у образовательной организации условий, а также потребностей участников образовательных отношений.

Информация о реализуемых на базе Центров программах представляется Федеральному оператору в рамках ежеквартального мониторинга.

Центром обеспечивается утверждение дополнительных общеобразовательных программ в соответствии с выбранными направлениями на основе материалов Федерального оператора. Программы размещаются на сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в соответствующем разделе.

Федеральным оператором на регулярной основе обеспечивается проведение мероприятий по вопросам организации образовательного процесса в Центрах, оказание методической поддержки педагогическим работникам при разработке дополнительных общеобразовательных программ, учебных материалов, заданий для обучающихся.

Педагогические работники, осуществляющие деятельность на базе Центров, проходят обучение по программам дополнительного профессионального образования (курсы повышения квалификации) из реестра программ Федерального оператора. Повышение квалификации педагогических работников осуществляется не реже одного раза в три года.

Руководители Центров (кураторы из числа педагогических работников общеобразовательных организаций) проходят обучение по программам дополнительного профессионального образования Федерального оператора.

## **5. Организационно-методическое сопровождение и использование иной созданной в рамках реализации национального проекта «Образование» инфраструктуры**

В целях комплексного сопровождения Центров Федеральным оператором обеспечивается осуществление публикаций и обновления методических материалов, включающих учебно-методические материалы (инструкции, методические пособия, информационные материалы, перечни рекомендуемых литературных источников, видеоматериалы и др.), а также материалы по итогам проведения мероприятий Федерального оператора (вебинары, семинары, конференции, совещания и др.).

Для педагогических работников Центров Федеральным оператором обеспечивается проведение тематических вебинаров, направленных на дополнительное разъяснение вопросов реализации образовательных программ на



базе Центров, проведение образовательных мероприятий по вопросам использования оборудования Центров.

Для Региональных координаторов и руководящих работников Центров Федеральный оператор обеспечивает проведение тематических вебинаров, направленных на дополнительное разъяснение вопросов, относящихся к исполнению комплексов мер (дорожных карт) по созданию и функционированию Центров, достижению установленных показателей функционирования, использованию иной созданной в рамках реализации национального проекта «Образование» инфраструктуры.

В целях эффективной организационно-методической поддержки создания и функционирования Центров на территории субъектов Российской Федерации региональным координатором обеспечивается вовлечение детских технопарков «Кванториум», мобильных технопарков «Кванториум», ключевых центров дополнительного образования «Дом научной коллаборации», центров «Точка роста» и иных организаций в деятельность Центров в следующих форматах:

1. Проведение совместных мероприятий для обучающихся и педагогических работников Центров и образовательных организаций субъекта Российской Федерации (обучающие семинары и мастер-классы по вопросам использования оборудования, средств обучения и воспитания; методические мероприятия по вопросам разработки, совершенствования и внедрения программ дополнительного образования технической направленности, организации внеурочной деятельности обучающихся; индивидуальные консультации для педагогических работников, в том числе в режиме онлайн; занятия проектной деятельностью; конкурсные и соревновательные мероприятия для детей и др.).

2. Организация региональных и межрегиональных конференций, фестивалей, форумов по обмену опытом работы на высокооснащенных ученико-местах, в том числе по реализации программ дополнительного образования технической направленности, совершенствованию преподавания предметной области «Математика и информатика», развитию цифровых навыков у детей.

3. Участие региональных координаторов, представителей Центров и иных организаций, функционирующих на территории субъекта Российской Федерации, в мероприятиях Федерального оператора.

График мероприятий, квоты участия, содержание и технологии проведения мероприятий доводятся Федеральным оператором дополнительно.

4. Организация и участие в проведении информационных кампаний по популяризации национального проекта «Образование» на территории субъектов Российской Федерации, в том числе событиях, проводимых для консультационного сопровождения родителей (законных представителей) обучающихся о возможностях для развития способностей и талантов их детей, профессиональной ориентации и успешного освоения основных образовательных программ общего образования.

5. Вовлечение обучающихся образовательных организаций, на базе которых создаются и функционируют Центры в различные формы

сопровождения и наставничества с использованием кадровых ресурсов, обеспечивающих работу высокооснащенных ученико-мест, созданных в субъекте Российской Федерации в рамках национального проекта «Образование» с учетом методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися.

6. Организация профориентационной деятельности обучающихся за счет привлечения интеллектуальных партнеров Центров к реализации образовательных программ и проведению мероприятий (IT-компании, разработчики программного обеспечения, системные интеграторы, вузы, в том числе педагогические, а также иные заинтересованные компании и организации).

Центры должны обеспечивать возможность разработки, утверждения и реализации сетевых образовательных программ совместно с образовательными организациями общего и профессионального образования субъекта Российской Федерации, в том числе для расширения реализуемых в образовательных организациях направлений образовательных программ, курсов внеурочной деятельности и условий для организации проектной деятельности обучающихся.

Центры как площадки, оснащаемые широким спектром оборудования, средств обучения и воспитания, выступают площадками для развития проектной деятельности обучающихся общеобразовательных организаций, включая образовательные организации, расположенные на территории сельской местности и малых городов, на базе которых создаются центры образования «Точка роста».

Руководители Центров организуют обучающие мероприятия для обучающихся общеобразовательных организаций, в том числе с использованием дистанционного обучения и современных образовательных технологий, средств обучения и воспитания.

Площадки Центров используются для демонстрации эффективного опыта реализации дополнительных общеобразовательных программ среди образовательных организаций, расположенных на территории субъекта Российской Федерации.

Региональным координатором на территории субъекта Российской Федерации обеспечивается работа по поддержке общеобразовательных организаций, показывающих низкие образовательные результаты с использованием инфраструктуры и кадрового обеспечения Центров в различных форматах (совместная реализация образовательных программ, проведение обучающих мероприятий, семинаров, консультаций и пр.), в том числе в части совершенствования преподавания предметной области «Математика и информатика».

При проведении различных мероприятий, связанных с реализацией национального проекта «Образование», использованием соответствующей

инфраструктуры, кадровых и финансовых ресурсов, должно быть обеспечено их информационное сопровождение, в том числе в средствах массовой информации, социальных сетях, на сайтах образовательных организаций с использованием фирменной символики национального проекта «Образование».

Информация о проводимых с участием Центра мероприятиях представляется Федеральному оператору в рамках ежеквартального мониторинга.

## **6. Требования к финансовому обеспечению деятельности Центра**

Финансовое обеспечение функционирования Центра 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. № 235 и включающими в том числе:

- оплату труда педагогических работников образовательной организации, обеспечивающих функционирование Центра;
- 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;
- обеспечение текущей деятельности образовательной организации по обеспечению 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 Центра, в том числе с учетом соответствующей индексации.

## **7. Заключительные положения**

При реализации мероприятий в целях создания и функционирования Центров субъект Российской Федерации обеспечивает соблюдение требований антимонопольного законодательства и законодательства о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, в том числе в части обеспечения

повышения эффективности, исключения ограничения круга поставщиков и поставляемого оборудования, повышения результативности осуществления закупок, обеспечения прозрачности, предотвращения коррупции и других злоупотреблений.

При осуществлении субъектами Российской Федерации закупок товаров, работ, услуг с целью приобретения оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания в целях создания Центров за счет субсидии из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации:

- обеспечивается централизация закупок в порядке, определенном пунктом 7 статьи 26 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок, товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;

- применяется национальный режим в соответствии с требованиями статьи 14 Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Кроме того, при осуществлении закупок субъектами Российской Федерации должны быть учтены:

- положения постановления Правительства Российской Федерации от 03.12.2020 № 2013 «О минимальной доле закупок товаров российского происхождения»;

- положения постановления Правительства Российской Федерации от 03.12.2020 № 2014 «О минимальной обязательной доле закупок российских товаров и ее достижении заказчиком» (вместе с «Положением о требованиях к содержанию и форме отчета об объеме закупок российских товаров, в том числе товаров, поставляемых при выполнении закупаемых работ, оказании закупаемых услуг, осуществленных в целях достижения заказчиком минимальной обязательной доли закупок, о требованиях к содержанию обоснования невозможности достижения заказчиком минимальной обязательной доли закупок российских товаров (в том числе товаров, поставляемых при выполнении закупаемых работ, оказании закупаемых услуг) отдельных видов, при осуществлении закупок которых установлены ограничения допуска товаров, происходящих из иностранных государств, о порядке подготовки и размещения в единой информационной системе в сфере закупок таких отчета и обоснования», «Положением о порядке, критериях и последствиях проведения оценки выполнения заказчиком обязанности достижения минимальной обязательной доли закупок российских товаров (в том числе товаров, поставляемых при выполнении закупаемых работ, оказании закупаемых услуг) отдельных видов, при осуществлении закупок которых установлены ограничения допуска товаров, происходящих из иностранных государств»).

**Приложение № 1**  
к Методическим рекомендациям

**КОМПЛЕКС МЕР (ДОРОЖНАЯ КАРТА)  
ПО СОЗДАНИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ ЦЕНТРА ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИТ-КУБ»**

N	Наименование мероприятия	Ответственный	Результат	Срок
1.	<p>Утверждены:</p> <p>1. должностное лицо в составе регионального ведомственного проектного офиса, ответственное за создание и функционирование Центра;</p> <p>2. Концепция по созданию и функционированию на территории субъекта Российской Федерации центра цифрового образования «ИТ-куб», в том числе:</p> <p><input type="checkbox"/> месторасположение Центра (адрес, площадь помещений, транспортная доступность для населения);</p> <p><input type="checkbox"/> перечень показателей создания и функционирования центра цифрового образования «ИТ-куб»;</p> <p><input type="checkbox"/> перечень образовательных направлений Центра.</p>	Региональный координатор	Распорядительный акт регионального органа исполнительной власти, осуществляющего государственное управление в сфере образования (далее - распорядительный акт РОИВ)	не позднее 31 января X <sup>1</sup> года
2.	Сформирован и согласован инфраструктурный лист для оснащения Центра	Региональный координатор, Федеральный оператор	Письмо федерального оператора и распорядительный акт РОИВ	Согласно графику, направляемому федеральным оператором
3.	Сформирован проект зонирования Центра.	Региональный координатор	Распорядительный акт РОИВ	не позднее 1 апреля X года
4.	Объявлены закупки товаров, работ, услуг для создания Центра	Региональный координатор	Извещения о проведении закупок	не позднее 1 апреля X года
5.	Утверждено штатное расписание центра цифрового образования детей «ИТ-куб» (внесены изменения в штатное расписание организации, на базе которой создан Центр)	Региональный координатор, ФВПО	Распорядительный акт РОИВ / локальный акт организации, на базе которой создан центр	не позднее 25 августа X года
6.	Проведено повышение квалификации педагогических работников, реализующих образовательные программы с использованием средств обучения и воспитания Центра (по программам из реестра федерального оператора)	Региональный координатор, Федеральный оператор	Документы о повышении квалификации педагогических работников	не позднее 25 августа X года
6.	Проведен мониторинг работы по приведению площадки Центра в соответствие с методическими рекомендациями Минпросвещения России	Субъект Российской Федерации, проектный офис	По форме, определяемой Минпросвещения России или	не позднее 25 августа X года
N	Наименование мероприятия	Ответственный	Результат	Срок

<sup>1</sup> X – год получения субсидии.

		нацпроекта «Образование»	Федеральным оператором	
7.	Получена лицензия на образовательную деятельность Центра по программам дополнительного образования детей и взрослых (при необходимости)	Региональный координатор	Лицензия на реализацию образовательных программ дополнительного образования детей и взрослых	не позднее 25 августа X года
8.	Начало работы Центра	Региональный координатор	Информационное освещение в СМИ	1 сентября X года
9.	Ежеквартальный мониторинг выполнения показателей создания и функционирования Центра	Региональный координатор	Отчет Федеральному оператору по итогам мониторинга	1 октября X года, далее ежеквартально

**Приложение № 2**  
к Методическим рекомендациям

**МИНИМАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ЦЕНТРА ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ «IT-КУБ»**

№ п/п	Наименование индикатора/показателя	Минимальное значение в год открытия	Минимальное значение в последующие годы
1.	Численность детей в возрасте от 5 до 18 лет, обучающихся за счет средств соответствующего бюджета бюджетной системы, предоставляемых учредителем образовательной организации (бюджета субъекта Российской Федерации и (или) местных бюджетов), по дополнительным общеобразовательным программам на базе созданного Центра (человек в год) <sup>2</sup>	200	400
2.	Численность детей от 5 до 18 лет, принявших участие в проведенных на базе Центра мероприятиях (в том числе дистанционных), тематика которых соответствует направлениям деятельности Центра (человек в год) <sup>3</sup>	750	1500
3.	Количество проведенных на базе Центра проектных олимпиад, хакатонов и других мероприятий, соответствующих направлениям деятельности Центра (единиц в год)	3	6
4.	Количество реализуемых дополнительных общеобразовательных программ	6	6
5.	Доля педагогических работников Центра, прошедших обучение по программам из реестра программ повышения квалификации федерального оператора (%) <sup>4</sup>	100	100

**Приложение № 3**  
к Методическим рекомендациям

<sup>2</sup> Расчет показателя предусматривает суммирование численности детей от 5 до 18 лет, осваивающих дополнительные общеразвивающие программы по направлениям деятельности Центра. При расчете показателя учитываются программы любой длительности, в том числе краткосрочные. Расчет показателя предусматривает учет детей, зачисленных на дополнительные общеобразовательные программы в соответствии с приказами образовательной организации.

<sup>3</sup> Расчет показателя предусматривает суммирование численности детей от 5 до 18 лет, которые приняли участие в мероприятиях Центра (в том числе дистанционных). Мероприятия должны быть зафиксированы в плане работы образовательной организации, информация о проведенных мероприятиях размещается на сайте образовательной организации в сети «Интернет».

<sup>4</sup> В соответствии с пунктом 2 части 5 статьи 47 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» повышение квалификации педагогических работников осуществляется не реже одного раза в три года. В значении показателя учитываются случаи наличия у педагогического работника актуального документа о повышении квалификации, соответствующего направлениям деятельности Центра.

**Примерный перечень оборудования, расходных материалов,  
средств обучения и воспитания для создания и  
функционирования центров цифрового образования детей «IT-  
куб»**

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
<b>IT-CUBE. Программирование роботов</b>				
<b>1</b>	<b>Профильное оборудование</b>			
1.1	Образовательный конструктор с комплектом датчиков	<p>Образовательный конструктор должен представлять собой набор для разработки программируемых моделей автономных роботов. В состав набора должно входить: комплект конструктивных элементов из пластика, программируемый контроллер - не менее 1шт, сервопривод - не менее 3шт, датчики - не менее 3шт.</p> <p>Программируемый контроллер должен содержать: порты для подключения внешних устройств - не менее 8шт, встроенный экран, коммуникационные интерфейсы - WiFi или Bluetooth. Программируемый контроллер должен обеспечивать возможность программирования роботов в среде блочно-графического типа или в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования. Входящие в состав конструктора компоненты должны быть совместимы с конструктивными элементами, а также обеспечивать возможность конструктивной, аппаратной и программной совместимости с комплектующими из состава набора.</p>	шт.	5
1.2	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.</p> <p>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.</p> <p>Программируемый контроллер должен содержать: порт для подключения приводов</p>	набор	5



№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>постоянного тока - не менее 2шт, порт для подключения сервоприводов - не менее 4шт, цифровые и аналоговые порты для подключения внешних устройств, цифровые интерфейсы для передачи данных, коммуникационный интерфейс для дистанционной связи.</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>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>		
1.3	Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике	<p>Комплект для изучения основ электроники и робототехники на уроке технологии. 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.</p> <p>В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п. 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.</p> <p>В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером - не менее 2шт, сервопривод большой - не менее 4шт, сервопривод малый - не менее 2шт, инфракрасный датчик - не менее 3шт, ультразвуковой датчик - не менее 3шт, датчик температуры - не менее 1шт, датчик освещенности - не менее 1шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы,</p>	комплект	5

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>светодиоды различного номинала), комплект проводов для безопасного прототипирования, плата безопасного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство.</p> <p>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.</p> <p>В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), 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.</p> <p>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.</p>		

1.4	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	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: 1) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления, позволяющей объединять сервомодули друг с другом по последовательному интерфейсу - не менее 6шт;	комплект	5
-----	---	---	----------	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
-------	-------------------------	--	----------	--------

		<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, 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, обладающим цифровыми и аналоговыми портами ввода/вывода, а также модулем беспроводной связи типа Bluetooth или WiFi для создания аппаратно-программных решений и "умных/смарт"-устройств для разработки решений "Интернет вещей" - не менее 1 шт;</p> <p>Вычислительный модуль должен обеспечивать одновременную возможность подключения силовой нагрузки и коммуникации посредством сети Ethernet за счет встроенных средств или подключаемых периферийных плат.</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 1 шт;</p> <p>5) Комплект конструктивных элементов из металла для сборки модели манипуляторов с плоскопараллельной и угловой кинематикой - не менее 1 шт;</p> <p>6) Комплект элементов для сборки вакуумного захвата - не менее 1 шт.</p> <p>Образовательный 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, плоскопараллельная кинематика,</p>		
--	--	--	--	--

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>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>		
1.5	Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов	<p>Комплект для разработки и изучения моделей, программируемых автономных мобильных роботов.</p> <p>Учебный комплект должен позволять разрабатывать блочно-модульную конструкцию мобильного робота. В состав мобильного робота должно входить:</p> <p>Привод ведущих колес - не менее 2шт. Привод должен представлять собой электромеханическую сборку на основе двигателя постоянного тока, редуктора, датчика положения вала, система управления привода должна обеспечивать возможность объединения приводов с помощью последовательного интерфейса, возможность задания параметров контуров управления, управление вращением привода по скорости и положению, контроль нагрузки.</p> <p>Программируемый контроллер - не менее 1шт. Программируемый контроллер должен обладать интерфейсами - USB, UART, TTL, RS485, CAN для коммуникации с подключаемыми внешними устройствами, а также цифровыми и аналоговыми портами ввода/вывода.</p> <p>Одноплатный микрокомпьютер - не менее 1шт. Одноплатный микрокомпьютер должен представлять собой устройство с архитектурой микропроцессора ARM, должен обладать не менее 2 вычислительными ядрами с тактовой частотой не менее 1ГГц.</p> <p>Лазерный сканирующий дальномер - не менее 1шт. Лазерный сканирующий дальномер должен обеспечивать диапазон измерения дальности до объектов не менее 2.5 метров и сектор сканирования не менее 360 угловых градусов.</p> <p>Датчик линии – не менее 3 шт. Датчик должен обеспечивать детектирование линии на контрастном фоне и передавать данные в программируемый контроллер о ее наличии путем передачи аналогового сигнала, цифрового</p>	комплект	1

<b>№ п/п</b>	<b>Образовательное решение</b>	<b>Краткие примерные технические характеристики</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кол-во</b>
------------------	------------------------------------	---	-----------------	---------------

		<p>сигнала и путем передачи цифрового пакета данных.</p> <p>Датчика цвета – не менее 1 шт. Датчик должен различать цветовой оттенок расположенного рядом с ним объекта в RGB нотации и обеспечивать передачу данных в программируемый контроллер о значении каждого цветового канала в виде цифрового пакета данных.</p> <p>Массив ИК-датчиков - не менее 1шт. Массив ИКдатчиков должен быть предназначен для отслеживания линии для движения мобильного робота. Массив должен содержать не менее 8шт ИК-датчиков, расположенных на одной линии.</p> <p>Система технического зрения - не менее 1шт. Система технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet.</p> <p>Система технического зрения должна обеспечивать возможность изучения основ применения алгоритмов машинного обучения и настройки параметров нейросетей. Система технического зрения должна обеспечивать функционал распознавания различных геометрических объектов по набору признаков, распознавания графических маркеров типа Agiso и др., распознавания массивов линий и элементов дорожных знаков и разметки.</p> <p>Система управления мобильного робота должна позволять осуществлять анализ окружающей обстановки в процессе движения мобильного робота и динамическом изменении окружающей обстановки, осуществлять формирование карты локальной обстановки вокруг робота и локализация положения робота на карте, построение глобальной карты окружающего пространства. Система управления мобильного робота должна позволять осуществлять анализ плана/карты окружающего пространства, обнаружение окружающих объектов, автономное планирование маршрута и объезда статических и динамических препятствий. Система управления мобильного робота должна обеспечивать возможность разметку карты окружающего пространства на зоны с различными признаками, задаваемыми пользователем (зоны запрета для движения, ограничения скорости и т.п.). Система управления мобильного робота должна обеспечивать возможность задания точек и зон на карте окружающего пространства для автономного перемещения между ними. Система управления мобильного робота, включающая в</p>	
--	--	--	--

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>себя подсистемы, такие как - система управления движением робота, система сбора и обработки сенсорной информации, система построения карты окружающего пространства и система навигации, должна быть реализована на базе программируемого контроллера и одноплатного микрокомпьютера, а также устройств, входящих в состав комплекта.</p> <p>В состав комплекта должно входить программное обеспечение для программирования в текстовом редакторе на подобии Arduino IDE, программировании с помощью скриптов на языке Python, разработки систем управления на основе ROS. Так же в состав комплект должна входить виртуальная модель мобильного робота в виртуальном окружении для моделирования алгоритмов систем управления с помощью графической среды.</p>		
1.6	Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками	<p>Учебный робот-манипулятор должен быть предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве. Тип робота-манипулятора – четырёхосевой: требуется соответствие. Должна быть возможность оснащения сменными насадками (например, держатель карандаша или фломастера, пневматическая присоска, захватное устройство, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-печати).</p> <p>Материал корпуса –алюминий: требуется соответствие. Диаметр рабочей зоны (без учета навесного инструмента и четвертой оси) не менее 340 мм. Точность позиционирования не более 0,2 мм. Интерфейс подключения – USB, Bluetooth: требуется соответствие.</p> <p>Должен иметь возможность автономной работы и внешнего управления: требуется соответствие.</p> <p>Управляющий контроллер должен быть совместим со средой Arduino: требуется соответствие. Управляющий контроллер должен быть совместим со средой программирования Scratch, языком программирования C и облачными сервисами требуется. Должен поддерживать перемещение в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением.</p> <p>Робот-манипулятор должен быть укомплектован как минимум следующими сменными насадками: пневматическая присоска, захватное устройство.</p>	шт.	1
<b>2</b>	<b>Компьютерное оборудование</b>			
2.1	Ноутбук Тип 3	Форм-фактор: ноутбук;	шт.	14



№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие;          Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов;          Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей;          Количество ядер процессора: от 4;          Количество потоков: от 8,          Базовая тактовая частота процессора: не менее 2,4 ГГц,          Максимальная тактовая частота процессора: не менее 4,1 ГГц,          Кэш-память процессора: от 8 Мб,          Объем оперативной памяти: от 8 Гб;          Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт;          Объем накопителя HDD: от 1 Тб (или SSD: от 256 Гб);          Дискретная видеокарта: наличие          Частота графического процессора видеокарты: не менее 1770 МГц          Объем памяти видеокарты: не менее 6 Гб          Тип памяти видеокарты: не хуже GDDR6          Разрядность шины памяти видеокарты: не ниже 190 бит          Время автономной работы от батареи: не менее 3 часов;          Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 2,4 кг;          Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее двух свободных.          Внешний интерфейс LAN (в случае отсутствия на корпусе, предоставлять Ethernet адаптер USB-RJ-45);          Наличие модулей и интерфейсов: VGA, HDMI;          Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n, или современнее;          Web-камера: наличие;          Русская раскладка клавиатуры: наличие;          Манипулятор "мышь": наличие;          Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие</p>		

2.2	МФУ	<p>Набор функций: принтер/сканер/копир; СНПЧ в составе устройства или СНПЧ совместимая с МФУ в комплекте поставки;</p> <p>Печать цветных изображений: требуется;</p> <p>Максимальный формат печати: А3, с максимальным разрешением печати: не хуже 4800x1200dpi;</p> <p>Скорость печати: не менее 15 стр/мин;</p> <p>Функция автоматической двусторонней печати - наличие;</p> <p>Функция печать без полей: наличие;</p> <p>Функция беспроводного подключения, как</p>	шт.	1
-----	-----	--	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>минимум WiFi и AirPrint: наличие;</p> <p>Дисплей для отображения информации: наличие;</p> <p>Поддержка ОС Windows, Mac OS, iOS, Android: наличие;</p> <p>Интерфейсы подключения USB, RJ45: наличие</p>		
<b>3</b>	<b>Презентационное оборудование</b>			

3.1	Моноблочное интерактивное устройство	<p>Интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840×2160 пикселей, встроенная акустическая система: требуется, количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний, высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана, встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуются, количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт., возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных</p>	шт.	1
-----	--------------------------------------	---	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
-------	-------------------------	--	----------	--------

		приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt		
3.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п.3.1 Максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг	шт.	1
<b>4</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
4.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1
4.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
4.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
4.4.	Учебная и методическая литература	Для реализации образовательных программ	комплект	1
4.5	Комплект комплектующих и расходных материалов	Для реализации образовательных программ	комплект	1
<b>5</b>	<b>Мебель</b>			
5.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, стулья (кресла), пуфы мебель для педагога: стол, стул (кресло), системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору)	комплект	1
<b>IT-CUBE. Мобильная разработка</b>				
<b>1</b>	<b>Профильное оборудование</b>			
1.1	Рабочее место педагога в составе:		комплект	1
1.1.1	Ноутбук тип 1	Форм-фактор: ноутбук; Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие;	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>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.</p>		
1.1.2	МФУ (принтер, сканер, копир)	<p>Набор функций: принтер/сканер/копир; СНПЧ в составе устройства или СНПЧ совместимая с МФУ в комплекте поставки;  Печать цветных изображений: требуется;  Максимальный формат печати: А3, с максимальным разрешением печати: не хуже 4800x1200dpi;  Скорость печати: не менее 15 стр/мин;  Функция автоматической двусторонней печати - наличие;  Функция печать без полей: наличие; Функция беспроводного подключения, как минимум WiFi и AirPrint: наличие;  Дисплей для отображения информации: наличие;  Поддержка ОС Windows, Mac OS, iOS, Android: наличие;  Интерфейсы подключения USB, RJ45: наличие</p>	шт.	1
1.2	Рабочее место обучающегося в составе:		комплект	12
1.2.1	Ноутбук тип 2	Форм-фактор: ноутбук;	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>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.</p>		
1.2.2	Наушники	Тип: полноразмерные	шт.	1
1.3	Планшет	Диагональ экрана: не менее 10,47 дюймов, оперативная память: не менее 3 Гб, вес: не более 500 граммов	шт.	13
2.	<b>Презентационное оборудование</b>			

2.1	Моноблочное интерактивное устройство	Интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840×2160 пикселей, встроенная акустическая система: требуется, количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний, высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана, встроенные функции распознавания объектов	шт.	1
-----	--------------------------------------	--	-----	---

<b>№ п/п</b>	<b>Образовательное решение</b>	<b>Краткие примерные технические характеристики</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кол-во</b>
--------------	--------------------------------	---	-----------------	---------------

		<p>касания (палец или безбатарейный стилус): требуются, количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт., возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>		
2.2	<p>Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление</p>	<p>Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п. 2.1, максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг</p>	шт.	1



№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
<b>3</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
3.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1
3.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
3.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
3.4	Учебная и методическая литература	Для реализации образовательных программ	комплект	1
3.5	Комплект комплектующих и расходных материалов	Для реализации образовательных программ	комплект	1
<b>4</b>	<b>Мебель</b>			
4.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, для всех учеников, стулья/кресла для всех учеников, пуфы; мебель для педагога: стол, стул (кресло); системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору).	комплект	1
<b>IT-CUBE. Программирование на языке Python</b>				
<b>1</b>	<b>Профильное оборудование</b>			
1.1	Рабочее место педагога в составе:		комплект	1

1.1.1	Ноутбук тип 1	<p>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:</p>	шт.	1
-------	---------------	---	-----	---

<b>№ п/п</b>	<b>Образовательное решение</b>	<b>Краткие примерные технические характеристики</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кол-во</b>
		<p>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.</p>		
1.1.2	WEB-камера	<p>Микрофон: наличие,  автоматическая фокусировка: наличие</p>	шт.	1

1.1.3	МФУ (принтер, сканер, копир)	<p>Набор функций: принтер/сканер/копир; СНПЧ в составе устройства или СНПЧ совместимая с МФУ в комплекте поставки;</p> <p>Печать цветных изображений: требуется;</p> <p>Максимальный формат печати: А3, с максимальным разрешением печати: не хуже 4800x1200dpi;</p> <p>Скорость печати: не менее 15 стр/мин;</p> <p>Функция автоматической двусторонней печати - наличие;</p> <p>Функция печать без полей: наличие; Функция беспроводного подключения, как минимум WiFi и AirPrint: наличие;</p> <p>Дисплей для отображения информации: наличие;</p> <p>Поддержка ОС Windows, Mac OS, iOS, Android: наличие;</p> <p>Интерфейсы подключения USB, RJ45: наличие</p>	шт.	1
1.2	Рабочее место обучающегося в составе:		комплект	12
1.2.1	Ноутбук тип 2	<p>Форм-фактор: ноутбук;</p> <p>Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие;</p> <p>Русская раскладка клавиатуры: наличие;</p> <p>Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов;</p> <p>Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей;</p> <p>Количество ядер процессора: не менее 4;</p> <p>Количество потоков: не менее 8;</p> <p>Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;</p> <p>Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц;</p> <p>Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;</p> <p>Объем поддерживаемой оперативной памяти (для</p>	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
-------	-------------------------	--	----------	--------

		<p>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.</p>		
1.2.2	Наушники	Тип: полноразмерные	шт.	1
<b>2</b>	<b>Презентационное оборудование</b>			
2.1	Моноблочное интерактивное устройство	<p>Интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840×2160 пикселей, встроенная акустическая система: требуется, количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний, высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана, встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуются, количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт., возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется  Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется  Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется  Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с</p>	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>		
2.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п. 2.1, максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг.	шт.	1
<b>3</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
3.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1
3.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
3.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
3.4	Учебная и методическая литература	Для реализации образовательных программ	комплект	1

3.5	Комплект	Для реализации образовательных программ	комплект	1
-----	----------	---	----------	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
	комплектующих и расходных материалов			

<b>4</b>	<b>Мебель</b>			
4.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, для всех учеников, стулья/кресла для всех учеников, пуфы; мебель для педагога: стол, стул (кресло); системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору).	комплект	1

**IT-CUBE. Кибергигиена и работа с большими данными**

<b>1</b>	<b>Профильное оборудование</b>			
1.1	Рабочее место педагога в составе:		комплект	1

1.1.1	Ноутбук тип 1	<p>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.</p>	шт.	1
1.1.2	WEB-камера	Микрофон: наличие,	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		автоматическая фокусировка: наличие		
1.2	Рабочее место обучающегося в составе:		комплект	12

1.2.1	Ноутбук тип 2	<p>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.</p>	шт.	1
1.2.2	Наушники	Тип: полноразмерные	шт.	1
<b>2</b>	<b>Презентационное оборудование</b>			
2.1	Моноблочное интерактивное устройство	<p>Интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840×2160 пикселей, встроенная акустическая система: требуется, количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний, высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана,</p>	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
-------	-------------------------	--	----------	--------



		<p>встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуются, количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт., возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>		
2.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п. 2.1, максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг.	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
	настенное крепление			
<b>3</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
3.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая		1
3.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога		1
3.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
3.4	Учебная и методическая литература	Для реализации образовательных программ	комплект	1
3.5	Комплект комплектующих и расходных материалов	Для реализации образовательных программ	комплект	1
<b>4</b>	<b>Мебель</b>			
4.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, для всех учеников, стулья/кресла для всех учеников, пуфы; мебель для педагога: стол, стул (кресло); системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору).	комплект	1
<b>IT-CUBE. Алгоритмика и логика</b>				
<b>1</b>	<b>Профильное оборудование</b>			
1.1	Рабочее место педагога в составе:		комплект	1

1.1.1	Ноутбук тип 1	<p>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</p>	шт.	1
-------	---------------	---	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>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.</p>		
1.1.2	WEB-камера	<p>Микрофон: наличие,  автоматическая фокусировка: наличие</p>	шт.	1
1.2	Рабочее место обучающегося в составе:		КОМПЛЕКТ	12

1.2.1	Ноутбук тип 2	<p>Форм-фактор: ноутбук;</p> <p>Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие;</p> <p>Русская раскладка клавиатуры: наличие;</p> <p>Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов;</p> <p>Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей;</p> <p>Количество ядер процессора: не менее 4;</p> <p>Количество потоков: не менее 8;</p> <p>Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;</p> <p>Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц;</p> <p>Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;</p> <p>Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт;</p> <p>Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт;</p> <p>Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов;</p> <p>Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг;</p> <p>Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных;</p> <p>Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие;</p> <p>Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI;</p> <p>Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее;</p> <p>Web-камера: наличие;</p> <p>Манипулятор "мышь": наличие;</p>	шт.	12
-------	---------------	---	-----	----

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие.		
1.2.2	Наушники	Тип: полноразмерные	шт.	12
<b>2</b>	<b>Презентационное оборудование</b>			

2.1	Моноблочное интерактивное устройство	<p>Интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840×2160 пикселей, встроенная акустическая система: требуется, количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний, высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана, встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуются, количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт., возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием</p>	шт.	1
-----	--------------------------------------	--	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
-------	-------------------------	--	----------	--------

		медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt		
2.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п. 2.1, максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг.	шт.	1
<b>3</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
3.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1
3.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
3.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
3.4	Учебная и методическая литература	Для реализации образовательных программ	комплект	1
3.5	Комплект комплектующих и расходных материалов	Для реализации образовательных программ	комплект	1
<b>4</b>	<b>Мебель</b>			
4.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, для всех учеников, стулья/кресла для всех учеников, пуфы; мебель для педагога: стол, стул (кресло); системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору).	комплект	1
<b>IT-CUBE. Программирование на языке Java</b>				
<b>1</b>	<b>Профильное оборудование</b>			
1.1	Рабочее место педагога в составе:		комплект	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
1.1.1	Ноутбук тип 1	<p>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.</p>	шт.	1
1.1.2	WEB-камера	<p>Микрофон: наличие,  автоматическая фокусировка: наличие</p>	шт.	1
1.2	Рабочее место обучающегося в составе:		комплект	12
1.2.1	Ноутбук тип 2	<p>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;</p>	шт.	12

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>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.</p>		
1.2.2	Наушники	Тип: полноразмерные	шт.	12
<b>2</b>	<b>Презентационное оборудование</b>			



2.1	Моноблочное интерактивное устройство	<p>Интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840×2160 пикселей, встроенная акустическая система: требуется, количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний, высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана, встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуются, количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт., возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений</p>	шт.	1
-----	--------------------------------------	---	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
-------	-------------------------	--	----------	--------

		<p>с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>		
2.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п. 2.1, максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг.	шт.	1
<b>3</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
3.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1
3.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
3.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
3.4	Учебная и методическая	Для реализации образовательных программ	комплект	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
	литература			
3.5	Комплект комплектующих и расходных материалов	Для реализации образовательных программ	комплект	1
<b>4</b>	<b>Мебель</b>			
4.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, для всех учеников, стулья/кресла для всех учеников, пуфы; мебель для педагога: стол, стул (кресло); системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору).	комплект	1
<b>IT-CUBE. Системное администрирование</b>				
<b>1</b>	<b>Профильное оборудование</b>			
1.1	Системный блок	Системный блок в сборе с комплектующими (материнская плата, видеокарта, сетевая карта, блок питания и т. д.): наличие, возможность производить сборку и разборку системного блока: наличие Манипулятор типа мышь Клавиатура	шт.	7
1.2	Монитор	Диагональ: не менее 20 дюймов	шт.	7
1.3	Роутер	Тип: Wi-Fi роутер, стандарт беспроводной связи: 802.11a/b/g/n/ac, максимальная скорость беспроводного соединения: не менее 1000 Мбит/с, объём оперативной памяти: не менее 256 Мб	шт.	1
1.4	Коммутатор	Количество Ethernet портов 10/100/1000 Мбит/с: не менее 8 штук, внутренняя пропускная способность: не менее 16 Гбит/с	шт.	1
1.5	Кабель "витая пара" в бухте	Длина кабеля в бухте: не менее 300 метров	шт.	2
<b>2</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
2.1	Обжимной инструмент	Тип обжимаемого кабеля: витая пара, Возможность установки коннектора типа RJ-45: наличие	шт.	7
2.2	Отвертка	Рабочая часть: металл, Тип: крестовая / шлицевая	шт.	7
2.3	Коннекторы	Тип коннектора: RJ-45, Количество: не менее 100 штук	комплект	1
<b>3</b>	<b>Компьютерное оборудование</b>			
3.1	Ноутбук тип 2	Форм-фактор: ноутбук;	шт.	13

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>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.</p>		
4	<b>Презентационное оборудование</b>			

4.1	Моноблочное интерактивное устройство	Интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840×2160 пикселей, встроенная акустическая система: требуется, количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний, высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана, встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуются, количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт., возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования	шт.	1
-----	--------------------------------------	--	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
-------	-------------------------	--	----------	--------

		<p>касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>		
4.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п. 4.1, максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг.	шт.	1
5	<b>Дополнительное оборудование</b>			
5.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
5.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
5.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
5.4	Учебная и методическая литература	Для реализации образовательных программ	комплект	1
5.5	Комплект комплектующих и расходных материалов	Для реализации образовательных программ	комплект	1
<b>6</b>	<b>Мебель</b>			
6.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, для всех учеников, стулья/кресла для всех учеников, пуфы; мебель для педагога: стол, стул (кресло); системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору).	комплект	1
<b>IT-CUBE. Разработка виртуальной и дополненной реальности</b>				
<b>1</b>	<b>Профильное оборудование</b>			
1.1	Рабочее место педагога в составе:		комплект	1
1.1.1	Стационарный компьютер тип 1	Процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков; Тактовая частота: не менее 2,8 ГГц; Тактовая частота в режиме ускорения: не менее 4,2 ГГц; Объем кэш-памяти процессора: не менее 12 Мб; Оперативная память: не менее 16 Гб; Объем накопителя SSD: не менее 256 Гб; Объем накопителя HDD: не менее 1 Тб; Тактовая частота видеокарты: не менее 1,5 ГГц; Объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб; Порты USB 3.0: наличие; Порты USB 2.0: наличие; Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется; Манипулятор типа мышь, клавиатура: наличие.	шт.	1
1.1.2	Монитор	Диагональ: не менее 27 дюймов	шт.	1
1.1.3	WEB-камера	Микрофон: наличие, автоматическая фокусировка: наличие	шт.	1
1.1.4	МФУ	Набор функций: принтер/сканер/копир; СНПЧ в составе устройства или СНПЧ совместимая с МФУ в комплекте поставки;	шт.	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>Печать цветных изображений: требуется;</p> <p>Максимальный формат печати: А3, с максимальным разрешением печати: не хуже 4800х1200dpi;</p> <p>Скорость печати: не менее 15 стр/мин;</p> <p>Функция автоматической двусторонней печати - наличие;</p> <p>Функция печать без полей: наличие; Функция беспроводного подключения, как минимум WiFi и AirPrint: наличие;</p> <p>Дисплей для отображения информации: наличие;</p> <p>Поддержка ОС Windows, Mac OS, iOS, Android: наличие;</p> <p>Интерфейсы подключения USB, RJ45: наличие</p>		
1.1.5	Шлем виртуальной реальности профессиональный	<p>Стационарное подключение к ПК: наличие, вывод на собственный экран: наличие, контроллеры: не менее 2 штук, внешние датчики: не менее 2 штук, трекинг взгляда: наличие, встроенные наушники: наличие, угол обзора: не менее 100 градусов, частота обновления: не менее 90 Гц, разрешение: не менее 1440×1600 для каждого глаза</p>	шт.	1
1.1.6	Штатив для крепления внешних датчиков	<p>Регулировка высоты: наличие, высота: не менее 2 метров, возможность установки внешних датчиков шлема виртуальной реальности: наличие</p>	шт.	2
1.2	Рабочее место обучающегося в составе:		комплект	12
1.2.1	Стационарный компьютер тип 2	<p>Процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков;</p> <p>Тактовая частота: не менее 2,4 ГГц;</p> <p>Тактовая частота в режиме ускорения: не менее 3,6 ГГц;</p> <p>Объем кэш-памяти процессора: не менее 8 Мб;</p> <p>Оперативная память: не менее 8 Гб;</p> <p>Объем накопителя SSD: не менее 128 Гб;</p> <p>Объем накопителя HDD: не менее 500 Гб;</p> <p>Тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц;</p> <p>Объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб;</p> <p>Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется;</p> <p>Манипулятор типа мышь, клавиатура: наличие.</p>	шт.	1
1.2.2	Монитор	<p>Диагональ: не менее 24 дюймов</p>	шт.	1
1.2.3	Наушники	<p>Тип: полноразмерные</p>	шт.	1



1.3	Шлем виртуальной реальности полупрофессиональный	Возможность автономного использования: наличие, контроллеры: не менее 2 штук,	шт.	1
-----	--	---	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		внешние датчики: не менее 2 штук, разрешение: не менее 1440×1600 для каждого глаза, встроенные наушники: наличие, встроенные камеры: наличие		
1.4	Шлем виртуальной реальности любительский	Наличие контроллера, сенсорная панель, совместимость с мобильным устройством, угол обзора не менее 100 градусов Совместим с п. 1.5	шт.	2
1.5	Смартфон	Процессор: не менее 8 ядер, оперативная память: не менее 4 Гб, встроенная память: не менее 64 Гб, диагональ экрана: не менее 6 дюймов	шт.	2
1.6	Очки дополненной реальности	Прозрачные биноклярные очки. Возможность подключения к мобильному устройству типа смартфон: наличие, разрешение дисплея: не менее 1280×720, камера: наличие, разрешение камеры: не менее 5 Мп	шт.	1
<b>2</b>	<b>Презентационное оборудование</b>			

2.1	Моноблочное интерактивное устройство	<p>Интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840×2160 пикселей, встроенная акустическая система: требуется, количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний, высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана, встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуются, количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт., возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с</p>	шт.	1
-----	--------------------------------------	---	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
-------	-------------------------	--	----------	--------

		<p>устройством-источником: требуется Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>		
2.1	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством п. 2.1, максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг.	шт.	1
<b>3</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
3.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1
3.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
3.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
3.4	Учебная и методическая литература	Для реализации образовательных программ	комплект	1
3.5	Комплект	Для реализации образовательных программ	комплект	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
	комплектующих и расходных материалов			
<b>4</b>	<b>Мебель</b>			
4.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, для всех учеников, стулья/кресла для всех учеников, пуфы; мебель для педагога: стол, стул (кресло); системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору).	КОМПЛЕКТ	1
<b>IT-CUBE. Зона коллективной работы</b>				
<b>1</b>	<b>Презентационное оборудование</b>			
1.1	ЖК телевизор тип 1	Диагональ экрана: не менее 75 дюймов	шт.	1
1.2	Универсальное наклонное настенное крепление или напольная мобильная стойка	Совместимость с ЖК-телевизором п. 1.1	шт.	1
1.3	Видеокамера для трансляций и видеосвязи	Качество записи видео: не ниже Full HD 1080p, матрица: не менее 3 Мп частота кадров – не менее 30 fps для Full HD 1080p дистанционный пульт управления: наличие	шт.	1
<b>2</b>	<b>Компьютерное оборудование</b>			
2.1	Ноутбук тип 4	Форм-фактор: ноутбук; Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие; Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; Процессор: не менее 6 ядер, Тактовая частота: не менее 3,2 ГГц, Объем установленной оперативной памяти: не менее: не менее 16 Гб; Объем накопителя SSD: не менее 256 Гб, Тактовая частота видеокарты: не менее 1,3 ГГц, Объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб 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;	шт.	5

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие; Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие.		
<b>3</b>	<b>Шахматная зона</b>			
3.1	Шахматная зона	Комплект для шахматной зоны. Шахматы: не менее 3 штук, шахматные часы электронные: не менее 3 штук, стол для шахмат: не менее 3 штук, стул или кресло: не менее 6 штук	комплект	1
<b>4</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
4.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1
4.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
4.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
4.4	Моноблок	Процессор: не менее 4-х ядер, 4-х потоков; Тактовая частота: не менее 1 ГГц; Тактовая частота в режиме ускорения: не менее 3,2 ГГц; Объем кэш-памяти процессора: не менее 6 Мб; Оперативная память: не менее 8 Гб; Объем накопителя SSD: не менее 256 Гб (или HDD: не менее 500 Гб); Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется; Диагональ экрана: не менее 21 дюйма; Клавиатура, манипулятор типа мышь;	шт.	1

4.5	МФУ (Копир, принтер, сканер)	<p>Набор функций: принтер/сканер/копир; СНПЧ в составе устройства или СНПЧ совместимая с МФУ в комплекте поставки;</p> <p>Печать цветных изображений: требуется;</p> <p>Максимальный формат печати: А3, с максимальным разрешением печати: не хуже 4800x1200dpi;</p> <p>Скорость печати: не менее 15 стр/мин;</p> <p>Функция автоматической двусторонней печати - наличие;</p> <p>Функция печать без полей: наличие;</p> <p>Функция беспроводного подключения, как</p>	шт.	1
-----	------------------------------	--	-----	---

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
		<p>минимум WiFi и AirPrint: наличие;</p> <p>Дисплей для отображения информации: наличие;</p> <p>Поддержка ОС Windows, Mac OS, iOS, Android: наличие;</p> <p>Интерфейсы подключения USB, RJ45: наличие</p>		
<b>5</b>	<b>Мебель</b>			
5.1	Комплект мебели	<p>Учебная мебель: столы, стулья (кресла), пуфы</p> <p>мебель для педагога: стол, стул (кресло), системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору)</p>	комплект	1
<b>IT-CUBE. Персонал</b>				
<b>1</b>	<b>Компьютерное оборудование</b>			

1.1	Ноутбук тип 2	<p>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.</p>	шт.	6
1.2	МФУ (Копир, принтер,	Набор функций: принтер/сканер/копир;	шт.	1
<b>№ п/п</b>	<b>Образовательное решение</b>	<b>Краткие примерные технические характеристики</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кол-во</b>
	сканер)	<p>СНПЧ в составе устройства или СНПЧ совместимая с МФУ в комплекте поставки;  Печать цветных изображений: требуется;  Максимальный формат печати: А3, с максимальным разрешением печати: не хуже 4800x1200dpi;  Скорость печати: не менее 15 стр/мин;  Функция автоматической двусторонней печати - наличие;  Функция печать без полей: наличие; Функция беспроводного подключения, как минимум WiFi и AirPrint: наличие;  Дисплей для отображения информации: наличие;  Поддержка ОС Windows, Mac OS, iOS, Android: наличие;  Интерфейсы подключения USB, RJ45: наличие</p>		

<b>2</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>			
2.1	Доска магнитномаркерная настенная	Тип: полимерная, сухостираемая	шт.	1
2.2	Флипчарт магнитномаркерный на треноге	Размер рабочей области: не менее 700x1000 мм, тип опоры: тренога	шт.	1
2.3	Комплект кабелей и переходников	Кабели, переходники для подключения и коммутации оборудования; сетевой удлинитель для подключения оборудования к сети электропитания и др. (по выбору)	комплект	1
<b>3</b>	<b>Мебель</b>			
3.1	Комплект мебели	Учебная мебель: столы, стулья (кресла), пуфы мебель для педагога: стол, стул (кресло), системы хранения: тумбы, шкафы, стеллажи (по выбору)	комплект	1

## Приложение № 4 К Методическим рекомендациям

### **Типовое Положение о Центре цифрового образования детей «IT-куб» на базе <наименование образовательной организации> 1. Общие положения**

1.1. Центр цифрового образования «IT-куб» на базе <наименование образовательной организации> (далее – Центр) создан с целью формирования среды, обеспечивающей продвижение компетенций в области цифровизации, освоение обучающимися актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в сфере информационных и коммуникационных технологий, а также обеспечения условий для выявления, поддержки и развития у детей способностей и талантов, их профориентации, развития математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления.

1.2. Центр не является юридическим лицом и действует для достижения уставных целей <наименование образовательной организации> (далее – Учреждение), а также в целях выполнения задач и достижения показателей и результатов федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование».

1.3. В своей деятельности Центр руководствуется Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», \_\_\_\_\_, другими нормативными документами Министерства просвещения Российской Федерации, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, программой развития <наименование образовательной организации>, планами работы, утвержденными учредителем и настоящим Положением.

1.4. Центр в своей деятельности подчиняется руководителю Учреждения.



## **2. Цели, задачи, функции деятельности Центра**

2.1. Основной целью деятельности Центра является реализация программ дополнительного образования, проведение мероприятий по тематике современных цифровых технологий и информатики, знакомства детей с технологиями искусственного интеллекта, а также обеспечение просветительской работы по цифровой грамотности и цифровой безопасности.

2.2. Задачами Центра являются:

2.2.1. реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ для детей;

2.2.2. разработка и реализация иных программ, в том числе в каникулярный период;

2.2.3. вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;

2.2.4. организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными организациями в каникулярный период;

2.2.5. повышение профессионального мастерства педагогических работников Центра, реализующих дополнительные общеобразовательные программы.

2.3. Центр для достижения цели и выполнения задач вправе взаимодействовать с:

- различными образовательными организациями в форме сетевого взаимодействия;

- с иными образовательными организациями, на базе которых созданы детские технопарки «Кванториум», центры «IT-куб», центры «Дом научной коллаборации» и др.;

- с Федеральным оператором, осуществляющим функции по информационному, методическому и организационно-техническому сопровождению мероприятий по созданию и функционированию центров «IT-куб», в том числе по вопросам повышения квалификации педагогических работников;

- обучающимися и родителями (законными представителями) обучающихся, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

## **3. Порядок управления Центром**

3.1. Руководитель Учреждения издает локальный нормативный акт о назначении руководителя Центра (куратора, ответственного за функционирование и развитие), а также о создании Центра и утверждении Положения о деятельности Центра.

3.2. Руководителем Центра может быть назначен сотрудник Учреждения из числа руководящих и педагогических работников.

3.3. Руководитель Центра обязан:

3.3.1. осуществлять оперативное руководство Центром.

3.3.2. Представлять интересы Центра по доверенности в муниципальных, государственных органах субъекта Российской Федерации, организациях для реализации целей и задач Центра.

3.3.3. отчитываться перед руководителем Учреждения о результатах работы Центра.

3.3.4. выполнять иные обязанности, предусмотренные законодательством, уставом Учреждения, должностной инструкцией и настоящим Положением.

3.4. Руководитель Центра вправе:

3.4.1. осуществлять расстановку кадров Центра, прием на работу которых осуществляется приказом руководителя Учреждения;

3.4.2. по согласованию с руководителем Учреждения организовывать учебный процесс в Центре в соответствии с целями и задачами Центра и осуществлять контроль за его реализацией;

3.4.3. осуществлять подготовку обучающихся к участию в конкурсах, олимпиадах, конференциях и иных мероприятиях по профилю направлений деятельности Центра;

3.4.4. по согласованию с руководителем Учреждения осуществлять организацию и проведение мероприятий по профилю направлений деятельности Центра;

3.4.5. осуществлять иные права, относящиеся к деятельности Центра и не противоречащие целям и видам деятельности образовательной организации, а также законодательству Российской Федерации.