МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА

Каретный Ряд, д. 2, Москва, 127006
Тел. (495) 539-55-19. Факс (495) 587-01-13
E-mail: info@edu.gov.ru
ОГРН 1187746728840
ИНН/КПП 7707418081/770701001

01.12.2022 № ТВ-2662/02

Руководителям органов
исполнительной власти субъектов
Российской Федерации,
осуществляющих государственное
управление в сфере образования

О направлении методических
рекомендаций

В целях оказания методической поддержки органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования, Минпросвещения России направляет актуальные методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций для использования в работе в 2023 и последующих годах.

Приложение: на 68 л. в 1 экз.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат 16051C0105A57F308A5E44451222E5BF27A526AE
Владелец **Васильева Татьяна Викторовна**
Действителен с 04.10.2021 по 04.01.2023

Т.В. Васильева

Данилова Н.В.
(495) 587 01 10, доб. 3240

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций

1. Общие положения

Настоящие Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (далее – Рекомендации) разработаны с целью обеспечения единых организационных и методических условий создания детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (далее – Школьный Кванториум) и общих подходов к их функционированию в целях обеспечения в рамках реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» (далее– федеральный проект), в том числе общих подходов к использованию субсидии из федерального бюджета бюджетами субъектов Российской Федерации на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации, возникающих при реализации региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «На базе общеобразовательных организаций созданы и функционируют детские технопарки «Кванториум».

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования, органов местного самоуправления, а также педагогических работников и управленческих кадров общеобразовательных организаций для использования при планировании работы, в том числе в части развития материально-технической базы и образовательной среды, совершенствования методики и подходов к организации образовательной деятельности по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительным общеобразовательным программам.

Целью создания Школьного Кванториума является развитие материально-технической базы общеобразовательных организаций и совершенствование организационно-содержательных условий для расширения содержания общего образования и реализации дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих развитие у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, а также повышения качества образования.

Создание Школьных Кванториумов обеспечивает решение следующих задач:

– организация образовательной деятельности по учебным предметам естественно-научной и технологической направленностей с использованием современного оборудования, средств обучения и воспитания, обеспечение вариативности курсов внеурочной деятельности;

– углубленное освоение и практическая отработка учебного материала по предметным областям «Естественно-научные предметы»

(«Естественные науки»), «Математика и информатика», «Технология» и другим предметным областям;

– повышение охвата детей от 5 до 18 лет дополнительным образованием и расширение перечня реализуемых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технической направленностей с применением современного оборудования, средств обучения и воспитания, в том числе направленных на практическое применение содержания образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования;

– проведение профориентационной деятельности с обучающимися, проведение и организация участия обучающихся во внеклассных мероприятиях, олимпиадах, конкурсах и иных событиях естественнонаучной и технологической направленностей.

Органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации (органам местного самоуправления, образовательным организациям) рекомендуется использовать настоящие Рекомендации при реализации мероприятий по созданию и функционированию Школьных Кванториумов.

Организационно-техническое, методическое и информационное сопровождение создания в субъектах Российской Федерации Школьных Кванториумов осуществляет Федеральное государственное автономное учреждение «Центр просветительских инициатив Министерства просвещения Российской Федерации» (далее – Федеральный оператор). Адрес сайта: http://mpcenter.ru.

2. Порядок создания Школьного Кванториума

Школьные Кванториумы могут создаваться как за счет средств субсидий федерального бюджета в рамках реализации федерального проекта, так и за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации, средств местных бюджетов и внебюджетных источников.

В случае создания Школьного Кванториума за счет средств субсидии из федерального бюджета в рамках федерального проекта субъектом Российской Федерации рекомендуется соблюдать следующие условия:

– создание Школьных Кванториумов осуществляется в городах с населением не менее 50 тысяч человек на базе общеобразовательных организаций;

– общеобразовательная организация, на базе которой создается Школьный Кванториум, оснащена базовым оборудованием, средствами обучения и воспитания, которые соответствуют перечню, представленному в приложении №1 к настоящим Рекомендациям;

– в общеобразовательной организации имеются специализированные учебные кабинеты по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология» (рекомендуется также наличие помещений, используемых для проектной и совместной деятельности обучающихся, либо помещений, которые возможно переоборудовать для данных целей);

– численность обучающихся общеобразовательной организации составляет не менее 500 человек;

– общеобразовательная организация имеет лицензию на дополнительное образование детей.

Создание Школьного Кванториума может осуществляться как путем выделения соответствующего структурного подразделения общеобразовательной организации, так и без выделения отдельного подразделения.

В целях создания Школьных Кванториумов в субъекте Российской Федерации рекомендуется провести следующие мероприятия:

1) утверждение нормативных правовых актов субъекта Российской Федерации и образовательных организаций, регламентирующих создание и функционирование Школьных Кванториумов;

2) подготовка помещений общеобразовательных организаций для размещения Школьного Кванториума с учетом руководства по зонированию и дизайну образовательного пространства, разрабатываемого Федеральным оператором;

3) проведение закупок для оснащения Школьных Кванториумов оборудованием, средствами обучения и воспитания, а также получение, установка и наладка оборудования для оснащения Школьных Кванториумов;

4) кадровое обеспечение деятельности Школьного Кванториума и организация повышения квалификации педагогических работников общеобразовательных организаций, обеспечивающих образовательную деятельность на базе Школьного Кванториума;

5) обновление содержания образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, дополнительных общеобразовательных программ с учетом применения ресурсов Школьных Кванториумов, формирование плана образовательных мероприятий;

6) обеспечение информационного сопровождения открытия Школьного Кванториума, в том числе с привлечением средств массовой информации;

7) планирование субъектом Российской Федерации мероприятий по организационно-методической поддержке и финансовому обеспечению функционирования и развития Школьных Кванториумов;

8) ежеквартальный мониторинг функционирования Школьных Кванториумов.

Создание Школьного Кванториума рекомендуется осуществлять в соответствии с комплексом мер (дорожной картой) приведёнными в приложении № 2 к настоящим Рекомендациям.

2.1. Утверждение нормативных правовых актов субъекта Российской Федерации и образовательных организаций, регламентирующих создание и функционирование Школьных Кванториумов

Реализацию в субъекте Российской Федерации мероприятий по созданию и функционированию Школьных Кванториумов рекомендуется сопровождать изданием нормативного(ых) правового(ых) акта(ов) высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации, который(е) определяет:

– орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, ответственный за реализацию мероприятий по созданию Школьных

– Кванториумов на территории субъекта Российской Федерации (далее - Региональный координатор);

– комплекс мер (дорожную карту)[1] по созданию и функционированию Школьного Кванториума (рекомендованная форма представлена в приложении № 2 к настоящим Рекомендациям).

С целью организации в субъекте Российской Федерации работы по созданию и функционированию Школьных Кванториумов, а также достижения результатов федерального проекта Региональному координатору рекомендуется утвердить Концепцию по созданию и функционированию на территории соответствующего субъекта Российской Федерации Школьных Кванториумов, включающую основные характеристики Школьных Кванториумов с учетом сроков, указанных в приложении № 2 к настоящим Рекомендациям, в том числе:

– перечень общеобразовательных организаций, на базе которых планируется создание Школьных Кванториумов (рекомендуемый образец приведен в приложении № 3 к Рекомендациям);

– месторасположение Школьных Кванториумов (адрес, планируемая площадь помещений, доступность);

– перечень показателей и индикаторов деятельности Школьного Кванториума (рекомендуемый образец приведен в приложении № 4 к Рекомендациям) и их значения.

Для осуществления общего контроля за созданием Школьных Кванториумов и обеспечения взаимодействия с Федеральным оператором Региональному координатору рекомендуется назначить должностное лицо, ответственное за координацию и сопровождение мероприятий по созданию и функционированию в субъекте Российской Федерации Школьных Кванториумов в рамках исполнения соответствующего результата федерального проекта. Региональному координатору рекомендуется закрепить за указанным лицом функции по организации подготовки п предоставления документов и информации в рамках реализации мероприятий с учетом настоящих Рекомендаций, а также оперативному взаимодействию с Министерством просвещения Российской Федерации и Федеральным оператором.

Для обеспечения функционирования Школьного Кванториума общеобразовательной организации, на базе которой он создается,

[1] Под комплексом мер (дорожной картой) понимается план мероприятий на очередной год и двухлетний плановый период, предусматривающий мероприятия по созданию и функционированию Школьного Кванториума

рекомендуется издать локальный нормативный акт (локальные нормативные акты):

– о создании Школьного Кванториума;

– о назначении руководителя (куратора, ответственного за функционирование и развитие) Школьного Кванториума;

– об утверждении Положения о деятельности Школьного Кванториума, включающего функции Школьного Кванториума (типовая форма Положения о деятельности Школьного Кванториума представлена в приложении № 5 к настоящим Рекомендациям).

В Положении о деятельности Школьного Кванториума предлагается отражать его основные характеристики, в том числе:

– цели и задачи создания и функционирования Школьного Кванториума;

– информацию о месторасположении Школьного Кванториума (адрес, доступность);

– перечень показателей и индикаторов деятельности Школьного Кванториума и их значения на текущий год и плановый период (с разбивкой по годам);

– основные функции Школьного Кванториума;

– порядок управления и организации образовательной деятельности Школьного Кванториума;

– иные параметры.

Региональному координатору рекомендуется информировать Федерального оператора о случаях создания на территории субъекта Российской Федерации Школьного Кванториума за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации и (или) средств местных бюджетов и (или) внебюджетных источников, а также направлять Федеральному оператору концепции создания и функционирования такого Школьного Кванториума.

2.2. Подготовка помещений общеобразовательных организаций для размещения Школьного Кванториума с учетом сформированного проекта зонирования и дизайна образовательного пространства

В общеобразовательных организациях, на базе которых создаются и функционируют Школьные Кванториумы, рекомендуется обеспечить соответствие имеющихся условий действующим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций, иным нормативным правовым актам, определяющим требования к организации общего и дополнительного образования детей.

Проектирование, зонирование помещений общеобразовательных организаций рекомендуется предусмотреть путем выделения соответствующих функциональных зон для эффективного размещения и использования оборудования, средств обучения и воспитания Школьного Кванториума.

С целью размещения Школьного Кванториума предлагается предусмотреть не менее чем три учебных помещения для реализации

образовательных программ и размещения оборудования естественно-научной и технологической направленностей (для проведения лабораторных и практических занятий естественно-научной и технологической направленностей), а также функциональные зоны для организации проектной деятельности и групповой работы.

Набор помещений и пространств Школьных Кванториумов может быть расширен в зависимости от имеющихся в общеобразовательной организации условий, а также в случае расширения перечня направлений образовательных программ, планируемых к реализации на базе Школьного Кванториума. При организации образовательного пространства Школьного Кванториума рекомендуется формирование зон для проектной деятельности, коворкинга и иных образовательных, досуговых и административных пространств.

Габариты и общая площадь пространств Школьного Кванториума зависят от численности контингента обучающихся общеобразовательной организации и Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. В помещениях Школьного Кванториума рекомендуется обеспечить бесплатный беспроводной доступ к сети «Интернет» (Wi-Fi), электроснабжение.

Функциональные зоны Школьного Кванториума целесообразно размещать на базе функционирующих учебных кабинетов физики, химии и биологии, по возможности в смежных помещениях. Помещения (функциональные зоны, в том числе учебные кабинеты физики, химии, биологии, проектной деятельности) Школьного Кванториума располагаются в пределах одного здания общеобразовательной организации. Не рекомендуется размещение на площадях в других зданиях.

В рамках формирования единого пространства рекомендуется размещать все помещения Школьного Кванториума на одном этаже.

При проектировании и зонировании помещений рекомендуется формировать открытые пространства, использовать энергосберегающие технологии и другие современные архитектурные и проектировочные решения, а также рекомендации по проектированию Школьного Кванториума, разработанные Федеральным оператором. При проектировании, зонировании помещений Школьного Кванториума рекомендуется принимать во внимание особенности оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания, которыми будет обеспечиваться общеобразовательная организация.

Федеральным оператором оказывается консультативно-методическая поддержка региональных координаторов в части формирования проектов зонирования и дизайна образовательных пространств Школьных Кванториумов.

2.3. Проведение закупок для оснащения Школьных Кванториумов оборудованием, средствами обучения и воспитания, а также получение, установка и наладка оборудования для оснащения Школьных Кванториумов

Школьный Кванториум включает в себя комплекс условий по оснащению общеобразовательной организации оборудованием, расходными материалами, средствами обучения и воспитания, в том числе высокотехнологичным современным оборудованием, для реализации предметных областей «Естественно-научные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология», а также дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технической направленностей.

Перечень направленностей реализуемых программ и соответствующего оборудования может дополняться и расширяться в каждой из общеобразовательных организаций, на базе которых создаются Школьные Кванториумы.

Создание Школьного Кванториума предполагает оснащение общеобразовательной организации:

– оборудованием, средствами обучения и воспитания для расширения возможностей изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной и технологической направленностей при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ;

– оборудованием, средствами обучения и воспитания для начального знакомства обучающихся с проектированием и конструированием роботов, обучения основам конструирования и программирования, принципов функционирования и основы разработки информационных систем и аппаратно-программных комплексов и т. д.

– компьютерным, презентационным и иным оборудованием, в том числе для реализации дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технической направленностей.

Региональному координатору рекомендуется осуществлять мероприятия по оснащению общеобразовательных организаций оборудованием, расходными материалами, средствами обучения и воспитания с учетом положений настоящих Рекомендаций.

Для целей обеспечения возможности осуществления Федеральным оператором единой комплексной методической поддержки и методического сопровождения субъектов Российской Федерации по достижению результатов и показателей федерального проекта, а также включения создаваемой региональным координатором инфраструктуры в единую технологическую среду национального проекта «Образование» региональному координатору рекомендуется учитывать примерный перечень оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания в целях создания детского технопарка «Кванториум» (приложение № 6 к настоящим Рекомендациям), а также рекомендуется направить сформированный перечень оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания в адрес Федерального оператора и получить заключение Федерального оператора о его соответствии единой

технологической среде национального проекта «Образование» до момента его утверждения.

При формировании перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания рекомендуется, учитывая имеющиеся у общеобразовательной организации условия и потребности, включать в его состав в первую очередь оборудование, средства обучения и воспитания по естественнонаучной и технологической направленностям (разделы «Естественнонаучная направленность», «Технологическая направленность. РОБО» и «Технологическая направленность. БИО» приложения № 6 к настоящим Рекомендациям), компьютерное и презентационное оборудование (раздел «Компьютерное и презентационное оборудование» приложения № 6 к настоящим Рекомендациям) и после этого иное оборудование в рамках выбранных иных полнофункциональных направлений с возможной частичной комплектацией (разделы «Хайтек», «Электроэнергетика», «Гео-аэро» и «Нано» приложения № 6 к настоящим Рекомендациям) из состава оборудования примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания в целях создания детского технопарка «Кванториум» (приложение № 6 к настоящим Рекомендациям).

В целях своевременной реализации результатов федерального проекта и нивелирования рисков нарушения сроков открытия Школьного Кванториума Региональным координаторам рекомендовано в срок не позднее 1 марта года получения субсидии из федерального бюджета представлять подтверждение (или гарантийное письмо о его обеспечении к дате открытия Школьного Кванториума) в выбранных для создания Школьных Кванториумов общеобразовательных организациях базового набора оборудования, средств обучения и воспитания с учетом приложения № 1 к настоящим Рекомендациям.

Осуществление закупок товаров, работ, услуг с целью приобретения оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания в целях создания Школьного Кванториума за счет субсидии из федерального бюджета осуществляется с учетом требований 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, рекомендуется при осуществлении закупок в субъекте Российской Федерации учитывать положения постановлений Правительства Российской Федерации, в том числе:

– от 3 декабря 2020 г. № 2013 «О минимальной доле закупок товаров российского происхождения»;

– от 3 декабря 2020 г. № 2014 «О минимальной обязательной доле закупок российских товаров и ее достижении заказчиком»;

– от 30 апреля 2020 г. № 617 «Об ограничениях допуска отдельных видов промышленных товаров, происходящих из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;

– от 16 сентября 2016 г. № 925 «О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами»;

– от 28 августа 2021 г. № 1432 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;

– и иных нормативных правовых актов в сфере закупок.

2.4. Кадровое обеспечение деятельности Школьного Кванториума и организация повышения квалификации педагогических работников общеобразовательных организаций, обеспечивающих образовательную деятельность на базе Школьного Кванториума

Региональному координатору рекомендуется осуществлять регулярный мониторинг деятельности Школьных Кванториумов в субъекте Российской Федерации.

Контроль за результативностью функционирования Школьного Кванториума в общеобразовательной организации рекомендуется осуществлять непосредственно руководителю данной организации.

Образовательную деятельность на базе Школьного Кванториума осуществляют педагогические работники общеобразовательной организации. Кадровое обеспечение Школьного Кванториума осуществляется с учетом устанавливаемого руководителем штатного расписания, действующих локальных нормативных актов, в том числе об оплате труда и выплатах стимулирующего характера.

С учетом многофункциональности Школьного Кванториума руководителю общеобразовательной организации целесообразно определить локальным актом руководителя (куратора) Школьного Кванториума, ответственного за его функционирование и развитие.

К функциям Руководителя Школьного Кванториума могут быть отнесены:

– организация работы по текущему и перспективному планированию деятельности общеобразовательной организации с учетом целей и задач Школьного Кванториума;

– координация работы педагогических работников по выполнению учебных (образовательных) планов и программ, разработке необходимой учебно-методической документации;

– оказание помощи педагогическим работникам в освоении и разработке программ и технологий;

– организация методической, культурно-массовой, внеклассной работы, а также информационной работы для родителей;

– обеспечение контроля за выполнением плановых заданий.

– обеспечение своевременного составления установленной отчетной документации;

– внесение предложений по совершенствованию образовательного процесса и управления образовательной организации;

– участие в развитии и укреплении учебно-материальной базы общеобразовательной организации.

За отдельными сотрудниками общеобразовательной организации могут быть закреплены функциональные обязанности по:

– организации функционирования Школьного Кванториума, в том числе в части соблюдения кадровых, финансовых и технических условий, а также обеспечения выполнения возложенных на Школьный Кванториум функций и задач, достижения установленных показателей;

– обеспечению разработки и реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительных общеобразовательных программ, формированию содержания рабочих программ по учебным предметам,

– реализуемых на базе Школьного Кванториума;

– планированию и организации образовательных мероприятий и профориентационной деятельности на базе Школьного Кванториума;

– разработке информационных и учебно-методических материалов за счет применения средств обучения и оборудования Школьного Кванториума и современных педагогических технологий;

– информационному сопровождению Школьного Кванториума и техническому обеспечению ресурсов, используемых в рамках образовательной и иной деятельности, подготовке и размещению образовательного контента на официальном сайте в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», страницах социальных сетей и иных информационных ресурсах общеобразовательной организации;

– текущей координации и администрированию процесса функционирования Школьного Кванториума (организация учебных занятий, соблюдение требований техники безопасности и охраны труда, контроль заполнения учебных помещений и т.д.);

– обслуживанию оборудования и средств обучения и воспитания, которыми оснащен Школьный Кванториум, установке необходимого программного обеспечения, обеспечению расходных материалов, устранению технических проблем и пр.

Требования к кадровому обеспечению деятельности Школьного Кванториума определяются общеобразовательной организацией самостоятельно с учетом действующего трудового законодательства, а также настоящих Рекомендаций.

Субъекту Российской Федерации при формировании бюджета на очередной год и плановый период рекомендуется предусматривать бюджетные ассигнования для предоставления субвенций местным бюджетам в объеме, необходимом для финансового обеспечения оплаты труда педагогических работников общеобразовательных организаций, обеспечивающих функционирование Школьных Кванториумов.

Региональному координатору рекомендуется предусмотреть организацию и проведение региональных обучающих мероприятий для педагогических работников общеобразовательных организаций по работе со средствами обучения и воспитания, оборудованием, которым оснащаются Школьные Кванториумы, в том числе с применением иной инфраструктуры национального проекта «Образование», созданной в субъекте Российской Федерации. Обучающие мероприятия рекомендуется планировать в рамках комплексного организационно-методического сопровождения деятельности Школьных Кванториумов, в том числе при необходимости через планирование и реализацию очных дополнительных профессиональных программ.

Проведение курсов повышения квалификации по дополнительным профессиональным программам сверх минимальных требований о дополнительном профессиональном образовании по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года в соответствии с пунктом 2 части 5 статьи 47 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» для педагогических работников Школьных Кванториумов также может осуществляться Федеральным государственным автономным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации». По указанным программам предусматривается повышение квалификации педагогических работников общеобразовательных организаций, в которых в текущем году обеспечивается создание Школьных Кванториумов. Порядок, сроки и формат проведения повышения квалификации доводятся до сведения общеобразовательных организаций через Региональных координаторов, в том числе с применением информационных ресурсов Федерального оператора.

2.5. Обновление содержания образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, дополнительных общеобразовательных программ с учетом применения ресурсов Школьных Кванториумов, формирование плана образовательных мероприятий

Общеобразовательной организации при формировании основных общеобразовательных программ, дополнительных общеобразовательных программ рекомендуется учитывать ресурсы Школьного Кванториума. Рекомендуемые направления образовательной деятельности, осуществляемые на базе Школьного Кванториума, а также основные подходы к организации образовательной деятельности указаны в разделе 3 настоящих Рекомендаций.

При организации внесения изменений в образовательные программы общеобразовательной организации, обновлении содержания отдельных рабочих программ учебных предметов, курсов внеурочной деятельности, дополнительных общеобразовательных программ рекомендуется

использовать учебно-методические и справочные материалы, предоставляемые Федеральным оператором.

Федеральный оператор обеспечивает подготовку и распространение методических и информационных материалов по вопросам организации образовательной деятельности, методики использования средств обучения и воспитания, оборудования при организации образовательной деятельности на базе Школьного Кванториума.

Общеобразовательной организации не позднее 1 сентября года (далее – ежегодно) начала функционирования Школьного Кванториума рекомендуется сформировать план деятельности Школьного Кванториума, включающий в себя образовательные мероприятия, конкурсы и события, соответствующие направлениям и функциям Школьного Кванториума, в том числе отраженным в настоящих Рекомендациях. Формирование плана образовательных мероприятий осуществляется общеобразовательной организацией самостоятельно и при необходимости с учетом рекомендаций Федерального оператора.

2.6. Информационное сопровождение открытия Школьного Кванториума, в том числе с привлечением средств массовой информации

Региональному координатору не позднее дня открытия Школьного Кванториума рекомендуется обеспечить размещение в специально созданном разделе «Детский технопарк «Кванториум» официального сайта общеобразовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» информации о создании и функционировании Школьного Кванториума, в том числе информации об образовательных программах, оборудовании Школьного Кванториума, планируемом режиме занятий обучающихся, планируемых мероприятиях. В созданном разделе официального сайта общеобразовательной организации рекомендуется размещать информацию о национальном проекте «Образование» (в том числе логотип), адрес сайта и официальную символику Министерства просвещения Российской Федерации. Федеральным оператором разрабатываются и направляются в адрес Региональных координаторов методические материалы по созданию и наполнению специальных разделов «Детский технопарк «Кванториум» на сайтах общеобразовательных организаций.

Содержательное наполнение специального раздела официального сайта общеобразовательной организации предполагает:

а) наличие всей информации (исчерпывающий набор сведений о деятельности Школьного Кванториума для всех участников образовательных отношений);

б) соответствие информации, размещенной в специальном разделе, данным из раздела «Сведения об образовательной организации», а также целям образовательной деятельности общеобразовательной организации и содержанию функционирования Школьного Кванториума;

в) регулярное обновление информации (рекомендуется неактуальные сведения своевременно удалять; в случае внесения изменений в материалы, их обновление на официальном сайте рекомендуется проводить не позднее 10 рабочих дней после их изменений);

г) понятную для пользователя навигацию внутри специального раздела;

д) активность ссылок и подразделов, предусмотренных в специальном разделе, а также отсутствие ссылок на неработающие и запрещенные Интернет-ресурсы;

е) соблюдение при размещении материалов требований законодательства Российской Федерации о персональных данных и защите информации (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»).

Наполнение специального раздела на сайте общеобразовательной организации контентом рекомендуется осуществлять с учетом требований нормативных документов, положений Рекомендаций, а также запросов участников образовательных отношений и иных заинтересованных потребителей информации сайта общеобразовательной организации.

Региональному координатору рекомендуется обеспечить широкое информационное освещение мероприятий по созданию Школьных Кванториумов, официальному открытию и событий, проходящих на базе Школьного Кванториума, путем привлечения региональных средств массовой информации, а также размещения информационных и мультимедийных материалов на официальных сайтах и в социальных сетях общеобразовательных организаций, субъекта Российской Федерации.

Региональному координатору рекомендуется предусмотреть проведение региональных (муниципальных) семинаров/сессий/совещаний для руководящих (педагогических) работников общеобразовательных организаций, в которых создаются Школьные Кванториумы по вопросам первичного освещения основных направлений реализации национального проекта «Образование», целях и задачах деятельности Школьных Кванториумов, информационно-методических ресурсах Федерального оператора, региональных методических службах и пр. При подготовке указанных мероприятий рекомендуется использовать материалы информационно-методических мероприятий Федерального оператора и иные источники, соответствующие целям деятельности Школьных Кванториумов и настоящим Рекомендациям.

2.7. Планирование субъектом Российской Федерации мероприятий по организационно-методической поддержке и финансовому обеспечению функционирования и развития Школьных Кванториумов

В целях эффективной организационно-методической поддержки создания и функционирования Школьных Кванториумов на территории субъектов Российской Федерации Региональным координатором рекомендовано обеспечить вовлечение созданной ранее в рамках

национального проекта «Образование» инфраструктуры в деятельность Школьных Кванториумов в различных форматах.

Процесс организационно-методической поддержки Школьных Кванториумов предполагает организацию работы на территории субъекта Российской Федерации в части сопровождения функционирования, нормативного и методического обеспечения образовательной деятельности и мероприятий на базе Школьных Кванториумов. Направления работы определяются с учетом положений раздела 4 настоящих Рекомендаций и методических материалов Федерального оператора.

Региональному оператору рекомендуется обеспечить формирование и утверждение единого комплексного плана мероприятий по организационно-методической поддержке инфраструктуры национального проекта «Образование», включающего мероприятия по поддержке Школьных Кванториумов, функционирующих в субъекте Российской Федерации на учебный год и утверждение его органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющего государственное управление в сфере образования, ежегодно не позднее начала учебного года.

Федеральным оператором разрабатываются и направляются в адрес Региональных координаторов материалы по вопросам организационно-методической поддержки создания и функционирования Школьных Кванториумов, содержащие в том числе рекомендации по формированию единых комплексных планов мероприятий по организационно-методической поддержке инфраструктуры национального проекта «Образование».

2.8. Ежеквартальный мониторинг функционирования Школьных Кванториумов

Федеральный оператор осуществляет подготовку и направление в адрес субъектов Российской Федерации рекомендаций по формированию информационно-аналитических материалов субъектов Российской Федерации о результатах ежеквартального мониторинга функционирования Школьных Кванториумов. Рекомендации Федерального оператора включают разъяснения и инструкции по анализу результативности деятельности Школьных Кванториумов и расчету текущих значений показателей функционирования Школьных Кванториумов.

Региональным координатором с целью формирования отчетов по реализации мероприятий федерального проекта «Современная школа» рекомендуется обеспечивать подготовку информационно-аналитических отчетов о результатах ежеквартального мониторинга функционирования Школьных Кванториумов на территории субъекта Российской Федерации, в том числе рекомендаций Федерального оператора. В рамках ежеквартального мониторинга функционирования Школьных Кванториумов рекомендуется предусматривать также формирование Региональным координатором справки о текущем статусе реализации единого комплексного плана мероприятий по организационно-методической поддержке инфраструктуры национального проекта «Образование».

3. Организация образовательной деятельности

Образовательную деятельность Школьного Кванториума рекомендуется осуществлять по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, дополнительных общеобразовательных программ, для реализации:

1) учебных предметов, учебных курсов, учебных модулей предметных областей «Естественно-научные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология»;

2) курсов внеурочной деятельности, направленных на достижение планируемых результатов учебных предметов, учебных курсов, учебных модулей предметных областей «Естественнонаучные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология»;

3) дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей. Количество дополнительных общеразвивающих программ естественно-научной и технической направленностей, реализуемых на базе Школьного Кванториума, определяется общеобразовательной организацией самостоятельно с учетом имеющихся кадровых и материально-технических ресурсов.

Перечень учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей, а также дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых с использованием соответствующего оборудования, может дополняться и расширяться в каждой из общеобразовательных организаций, на базе которых создаются Школьные Кванториумы.

В Школьном Кванториуме рекомендуется обеспечивать развитие условий для повышения качества образования в данных общеобразовательных организациях, расширение возможностей обучающихся в освоении учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей, активное ведение внеурочной и проектной деятельности, дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технической направленностей (в том числе для обучающихся других общеобразовательных организаций города), а также практической отработки учебного материала по предметным областям «Естественно-научные предметы» («Естественные науки»), «Математика и информатика», «Технология» и другим предметным областям.

Разработка и утверждение образовательных программ общеобразовательных организаций рекомендуется осуществлять в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учетом рекомендаций Федерального оператора.

Рекомендуется обеспечить ориентацию не менее 1/3 объема внеурочной деятельности обучающихся на достижение планируемых результатов учебных предметов, учебных курсов, учебных модулей предметных областей «Естественно-научные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология», при этом объем программ естественно-научной направленности рекомендуется определять на уровне не менее 20% от общего объема внеурочной деятельности.

Информация о реализуемых на базе Школьных Кванториумов программах размещается на официальных сайтах общеобразовательных организаций и может запрашиваться Федеральным оператором, в том числе в рамках ежеквартального мониторинга.

Федеральным оператором на регулярной основе обеспечивается проведение методических и организационных мероприятий по вопросам организации образовательной деятельности в Школьных Кванториумах, а также по запросу может быть организовано оказание методической помощи при разработке учебных материалов, заданий для совершенствования практической подготовки обучающихся по учебным предметам, внеурочной деятельности, дополнительного образования детей.

4. Организационно-методическое сопровождение Школьных Кванториумов и использование иной созданной в рамках реализации национального проекта «Образование» инфраструктуры

В целях комплексного сопровождения деятельности Школьных Кванториумов Федеральный оператор осуществляет публикации и обновление методических материалов, включающих учебно-методические материалы (инструкции, методические пособия, информационные материалы, видеоматериалы и др.), а также материалов по итогам проведения мероприятий Федерального оператора (вебинары, семинары, совещания и др.).

Для педагогических работников Школьных Кванториумов Федеральным оператором может осуществляться проведение тематических вебинаров, направленных на дополнительное разъяснение вопросов реализации образовательных программ на базе Школьных Кванториумов, проведению образовательных мероприятий по вопросам использования оборудования Школьного Кванториума.

Для Региональных координаторов и руководящих работников Школьного Кванториума Федеральный оператор может проводить тематические вебинары, направленные на дополнительное разъяснение вопросов, относящихся к исполнению комплексов мер (дорожных карт) по созданию и функционированию Школьных Кванториумов, достижению установленных показателей функционирования, использованию иной

созданной в рамках реализации национального проекта «Образование» инфраструктуры.

В целях эффективной организационно-методической поддержки создания и функционирования Школьных Кванториумов на территории субъектов Российской Федерации Региональным координаторам рекомендуется обеспечивать вовлечение созданных ранее детских технопарков «Кванториум», мобильных технопарков «Кванториум», центров цифрового образования детей «IT-куб», ключевых центров дополнительного образования «Дом научной коллаборации», центров «Точка роста» в деятельность Школьных Кванториумов в следующих форматах:

1. Проведение совместных мероприятий для обучающихся и педагогических работников, осуществляющих образовательную деятельность в Школьных Кванториумах (обучающие семинары и мастер-классы по вопросам использования оборудования, средств обучения и воспитания; методические мероприятия по вопросам разработки, совершенствования и внедрения программ дополнительного образования естественно-научной и 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 предметных областей «Естественно-научные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология», реализации программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей.

3. Участие региональных координаторов, представителей Школьных Кванториумов и иных объектов, функционирующих на территории субъекта Российской Федерации, в мероприятиях Федерального оператора.

График мероприятий, квоты участия, содержание и технологии проведения мероприятий формируются 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. Разработка, утверждение и реализация сетевых образовательных программ образовательными организациями с использованием высокооснащенных ученико-мест, в том числе для расширения реализуемых в Школьных Кванториумах направлений образовательных программ,

внеурочной деятельности и условий для организации проектной деятельности обучающихся.

6. Вовлечение обучающихся общеобразовательных организаций, на базе которых создаются и функционируют Школьные Кванториумы 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», в том числе 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, утвержденных распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 25 декабря 2019 г. № Р-145.

Предполагается, что Школьные Кванториумы как площадки, оснащаемые широким спектром оборудования, средств обучения и воспитания, выступают площадками для развития проектной деятельности обучающихся общеобразовательных организаций сельской местности и малых городов субъекта Российской Федерации, на базе которых создаются центры образования «Точка роста».

Руководители Школьных Кванториумов могут организовывать обучающие мероприятия для обучающихся центров «Точка роста», в том числе с использованием дистанционного обучения и современных образовательных технологий, средств обучения и воспитания. Кроме того, площадки Школьных Кванториумов могут быть использованы для демонстрации эффективного опыта реализации образовательных естественно-научной, технологической и иных направленностей среди иных общеобразовательных организаций, расположенных на территории субъекта Российской Федерации.

Региональному координатору на территории субъекта Российской Федерации рекомендуется обеспечивать работу по поддержке общеобразовательных организаций, показывающих низкие образовательные результаты с использованием инфраструктуры и кадрового обеспечения Школьных Кванториумов в различных форматах (совместная реализация образовательных программ, проведение обучающих мероприятий, семинаров, консультаций и пр.).

Региональному оператору рекомендуется обеспечить формирование и утверждение единого комплексного плана мероприятий по организационно-методической поддержке инфраструктуры национального проекта «Образование», включающего мероприятия по поддержке Школьных Кванториумов, функционирующих в субъекте Российской Федерации на учебный год и утверждение его органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющего государственное управление в сфере образования, ежегодно не позднее начала учебного года.

При проведении различных мероприятий, связанных с реализацией национального проекта «Образование», использованием соответствующей инфраструктуры, кадровых и финансовых ресурсов, рекомендуется обеспечивать их информационное сопровождение, в том числе в средствах массовой информации, социальных сетях, на сайтах образовательных организаций с использованием фирменной символики национального проекта «Образование».

Информацию о проводимых с участием Школьного Кванториума мероприятиях рекомендуется предоставлять в рамках ежеквартального мониторинга.

5. Финансовое обеспечение деятельности Школьного Кванториума

Финансовое обеспечение функционирования Школьного Кванториума рекомендуется осуществлять 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 Министерства просвещения Российской Федерации от 20 ноября 2018 г. № 235 и включающими в том числе:

- оплату труда педагогических работников общеобразовательной организации, обеспечивающих функционирование Школьного Кванториума;
- 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 общеобразовательной организации по обеспечению образовательного процесса.

При формировании бюджета субъекта Российской Федерации (местного бюджета) на очередной год и плановый период рекомендуется предусматривать бюджетные ассигнования в объеме, необходимом для финансового обеспечения функционирования Школьного Кванториума, в том числе с учетом соответствующей индексации.

6. Заключительные положения

Оперативное управление деятельностью Школьного Кванториума осуществляется общеобразовательной организацией самостоятельно с учетом положений настоящих Рекомендаций.

Региональному координатору рекомендуется обеспечивать формирование и предоставление отчетности о деятельности Школьных Кванториумов с учетом сроков и форм, рекомендованных Министерством просвещения Российской Федерации и (или) Федеральным оператором в рамках реализации федерального проекта.

С момента создания Школьных Кванториумов и далее в ежеквартальном режиме в соответствии со сроками периодического мониторинга реализации региональных проектов «Современная школа» в ГИИС «Электронный бюджет» Региональному координатору рекомендуется предусматривать подготовку отчетов о результатах ежеквартального мониторинга показателей деятельности Школьных Кванториумов, а также о реализации комплексного плана по формам, рекомендованным Федеральным оператором.

Приложение №1
к Методическим рекомендациям

Базовый набор оборудования, средств обучения и воспитания

№ п/п	Наименования оборудования, средств обучения и воспитания
БИОЛОГИЯ	
1.	Комплект влажных препаратов демонстрационный
2.	Комплект гербариев демонстрационный
3.	Комплект коллекций демонстрационный
4.	Цифровой микроскоп бинокулярный (с камерой)
5.	Скелет человека на подставке
6.	Дополнительное оборудование
6.1.	Бинокль
6.2.	Плитка электрическая
7.	Оборудование для ученических лабораторных и практических работ
7.1.	Комплект посуды и принадлежностей для ученических опытов
ХИМИЯ	
1.	**Демонстрационное оборудование**
1.1.	Столик подъемный
1.2.	Штатив демонстрационный химический
1.3.	Аппарат для проведения химических реакций
1.4.	Набор для электролиза демонстрационный
1.5.	Комплект мерных колб малого объема
1.6.	Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов)
1.7.	Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный)
1.8.	Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ
1.9.	Делительная воронка
1.10.	Установка для перегонки веществ
1.11.	Прибор для получения газов
1.12.	Баня комбинированная лабораторная
1.13.	Фарфоровая ступка с пестиком
1.14.	Комплект термометров (0 – 100 0С; 0 – 360 0С)
1.15.	Комплект "Натуральные элементы таблицы Менделеева"
1.16.	Комплект "Набор моделей кристаллических решеток" (алмаза, графита, углекислого газа, железа, магния, меди, поваренной соли, йода, льда или конструктор для составления молекул)
1.17.	**Дополнительное оборудование**
1.17.1.	Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21
1.17.2.	Аппарат Киппа
1.17.3.	Прибор для определения состава воздуха

1.17.4.	Прибор для окисления спирта над медным катализатором
1.17.5.	Бюретка
1.17.6.	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
1.17.7.	Весы для сыпучих материалов
1.17.8.	Тигель
1.17.9.	Щипцы тигельные
1.17.10.	Колбонагреватель
2	**Комплект посуды и принадлежностей для ученических опытов**

2.1	Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)
2.2	Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов
2.3	Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16)
2.4	Прибор для получения газов
2.5	Спиртовка
2.6	Фильтровальная бумага (50 шт.)
2.7	Штатив лабораторный химический ШЛХ
2.8	Палочка стеклянная (с резиновым наконечником)
2.9	Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка)
2.10	Мерный цилиндр (пластиковый)
2.11	Воронка стеклянная (малая)
2.12	Стакан стеклянный (100 мл)
2.13	Газоотводная трубка
3	**Комплект химических реактивов**
3.1	Набор «Кислоты» (азотная, серная, соляная, ортофосфорная)
3.2	Набор «Гидроксиды» (гидроксид бария, гидроксид калия, гидроксид кальция, гидроксид натрия)
3.3	Набор «Оксиды металлов» (алюминия оксид, бария оксид, железа (III) оксид, кальция оксид, магния оксид, меди (II) оксид, цинка оксид)
3.4	Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы» (литий, натрий, кальций)
3.5	Набор «Металлы» (алюминий, железо, магний, медь, цинк, олово)
3.6	Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы» (литий, натрий, кальций)
3.7	Набор «Огнеопасные вещества» (сера, фосфор (красный), оксид фосфора(V))
3.8	Набор «Галогены» (иод, бром)
3.9	Набор «Галогениды» (алюминия хлорид, аммония хлорид, бария хлорид, железа (III) хлорид, калия йодид, калия хлорид, кальция хлорид, лития хлорид, магния хлорид, меди (II) хлорид, натрия бромид, натрия фторид, натрия хлорид, цинка хлорид)
3.10	Набор "Сульфаты, сульфиды, сульфиты" (алюминия сульфат, аммония сульфат, железа (II) сульфид, железа (II) сульфат, 7-ми водный, калия сульфат, кобальта (II) сульфат, магния сульфат, меди (II)) сульфат безводный, меди (II) сульфат 5ти водный, натрия сульфид, натрия сульфит, натрия сульфат, натрия гидросульфат , никеля сульфат

3.11	Набор "Карбонаты" (аммония карбонат, калия карбонат, меди (II) карбонат основной, натрия карбонат, натрия гидрокарбонат)
3.12	Набор "Фосфаты. Силикаты" (калия моногидроортофосфат, натрия силикат 9-ти водный, натрия ортофосфат трехзамещенный, натрия дигидрофосфат)
3.13	Набор "Ацетаты. Роданиды. Соединения железа" (калия ацетат, калия ферро(II) гексацианид, калия ферро (III) гексационид, калия роданид, натрия ацетат, свинца ацетат)
3.14	Набор "Соединения марганца" (калия перманганат, марганца (IV) оксид, марганца (II) сульфат, марганца хлорид)
3.15	Набор "Соединения хрома" (аммония дихромат, калия дихромат, калия хромат, хрома (III) хлорид 6-ти водный)
3.16	Набор "Нитраты" (алюминия нитрат, аммония нитрат, калия нитрат, кальция нитрат, меди (II) нитрат, натрия нитрат, серебра нитрат)
3.17	Набор "Индикаторы" (лакмоид, метиловый оранжевый, фенолфталеин)
3.18	Набор "Кислородсодержащие органические вещества" (ацетон, глицерин, диэтиловый эфир, спирт н-бутиловый, спирт изоамиловый, спирт изобутиловый, спирт этиловый, фенол, формалин, этиленгликоль, уксусно-этиловый эфир)
3.19	Набор "Углеводороды" (бензин, гексан, нефть, толуол, циклогескан)

3.20	Набор "Кислоты органические" (кислота аминоуксусная, кислота бензойная, кислота масляная, кислота муравьиная, кислота олеиновая, кислота пальмитиновая, кислота стеариновая, кислота уксусная, кислота щавелевая)
3.21	Набор "Углеводы. Амины" (анилин, анилин сернокислый , Д-глюкоза, метиламин гидрохлорид , сахароза)
3.22	Дополнительное оборудование
3.22.1	Набор "Минеральные удобрения" (аммофос, карбамид, натриевая селитра, кальциевая селитра, калийная селитра, сульфат аммония, суперфосфат гранулированный, суперфосфат двойной, фосфоритная мука)
3.22.2	Набор "Образцы органических веществ" (гексахлорбензол, метилен хлористый, углерод четыреххлористый, хлороформ)
3.23.3	Набор "Материалы (активированный уголь, вазелин, кальция карбид, кальция карбонат (мрамор), парафин)
4	Коллекции
ФИЗИКА	
1	Оборудование для демонстрационных опытов
1.1	Барометр-анероид
1.2	Гигрометр (психрометр)
1.3	Термометр демонстрационный
1.4	Штатив демонстрационный
1.5	Столик подъемный
1.6	Источник постоянного и переменного напряжения
1.7	Динамометр демонстрационный
1.8	Манометр жидкостной демонстрационный
1.9	Камертон на резонансном ящике

1.10	Насос вакуумный с электроприводом
1.11	Тарелка вакуумная
1.12	Ведерко Архимеда
1.13	Огниво воздушное
1.14	Прибор для демонстрации давления в жидкости
1.15	Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария)
1.16	Набор тел равного объема
1.17	Набор тел равной массы
1.18	Сосуды сообщающиеся
1.19	Трубка Ньютона
1.20	Шар Паскаля
1.21	Шар с кольцом
1.22	Цилиндры свинцовые со стругом
1.23	Груз наборный 1 кг
1.24	Трансформатор универсальный
1.25	Прибор Ленца
1.26	Магнит дугообразный демонстрационный
1.27	Магнит полосовой демонстрационный (пара)
1.28	Стрелки магнитные на штативах
1.29	Набор демонстрационный "Электростатика" (электроскопы (2 шт.), султан (2 шт.), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 шт.)
1.30	Машина электрофорная или высоковольтный источник
1.31	Набор капилляров на подставке
1.32	Прибор для демонстрации теплопроводности тел
1.33	Набор для демонстрации электрических полей
1.34	Набор для демонстрации магнитных полей
1.35	Набор демонстрационный "Постоянный ток"
1.36	Набор демонстрационный "Газовые законы и свойства насыщенных паров"
1.37	Набор демонстрационный "Волновая оптика"
1.38	Спектроскоп двухтрубный
1.39	Набор спектральных трубок с источником питания
1.40	Комплект посуды демонстрационной с принадлежностями
1.41	Комплект проводов
1.42	**Дополнительное оборудование**
1.42.1	Генератор звуковой
1.42.2	Машина волновая
1.42.3	Пистолет баллистический
1.42.4	Набор демонстрационный "Механические явления"
1.42.5	Набор демонстрационный "Механические колебания и волны"
1.42.6	Набор демонстрационный "Электродинамика"
1.42.7	Набор демонстрационный "Волновая ванна"

1.42.8	Набор демонстрационный "Геометрическая оптика"
1.42.9	Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн
1.42.10	Набор демонстрационный "Определение постоянной Планка"
3	**Оборудование для лабораторных работ и практикумов**
3.1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
3.2	Наборы для практикума
3.2.1	Комплект для практикума по оптике
3.2.2	Комплект для практикума по механике
3.2.3	Комплект для практикума по молекулярной физике
3.2.4	Комплект для практикума по электричеству
3.2.5	Комплект для практикума по электродинамике

Приложение №2
к Методическим рекомендациям

КОМПЛЕКС МЕР (ДОРОЖНАЯ КАРТА)

№	Наименование мероприятия	Ответственный	Результат	Срок
1.	Утверждены: 1. должностное лицо в составе регионального ведомственного проектного офиса, ответственное за создание и функционирование Школьного Кванториума; 2. комплекс мер (дорожная карта) по созданию и функционированию Школьного Кванториума; 3. Реестр образовательных организаций, на базе которых создаются Школьные Кванториумы; 4. перечень показателей и индикаторов деятельности Школьного Кванториума; 5. типовое положение о деятельности Школьного Кванториума	Региональный координатор	Распорядительный акт регионального органа исполнительной власти, осуществляющего государственное управление в сфере образования (далее - распорядительный акт РОИВ)	30 ноября Х - 1 года
2.	Сформирован и утвержден перечень оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения Школьного Кванториума	Региональный координатор, Федеральный оператор	1.Письмо РОИВ федеральному оператору о соответствии перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания единой технологической среде НПО 2. Письмо федерального оператора о соответствии перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания единой технологической среде НПО 3. Распорядительный акт РОИВ об утверждении перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания	Согласно графику, направляемому федеральным оператором
3.	Сформирован проект дизайна и зонирования помещений Школьного	Региональный координатор	1.Письмо РОИВ	до 1 февраля Х года

№	Наименование мероприятия	Ответственный	Результат	Срок
	Кванториума		федеральному оператору о согласовании дизайн-проекта и зонирования помещений 2. Письмо федерального оператора о согласовании дизайн-проекта и зонирования помещений. 3. Распорядительный акт РОИВ об утверждении типового дизайн-проекта и зонирования помещений.	
4.	Обеспечено наличие в общеобразовательной организации, на базе которой создается Школьный Кванториум, базового набора оборудования, средств обучения и воспитания	Региональный координатор	Письмо регионального координатора с гарантией наличия базового набора оборудования, средств обучения и воспитания	1 марта Х года
5.	Объявлены закупки товаров, работ, услуг для создания Школьного Кванториума	Региональный координатор	Извещения о проведении закупок или реестр извещений (по форме федерального оператора)	не позднее 15 февраля Х года
6.	Информационная справка об общеобразовательной организации, на базе которой создается Школьный Кванториум	Региональный координатор	По форме, рекомендованной федеральным оператором	не позднее 30 июня Х года
7.	Утверждены планы мероприятий Школьных Кванториумов на учебный год	Региональный координатор	Локальные акты общеобразовательных организаций, на базе которых созданы Школьные Кванториумы	не позднее 25 августа Х года, далее - ежегодно
8.	Получено, установлено и налажено оборудование, приобретаемое для оснащения Школьного Кванториума	Региональный координатор	По форме, определяемой Минпросвещения России или федеральным оператором	не позднее 25 августа Х года
9.	Проведен фотомониторинг по приведению помещений Школьного Кванториума в соответствие методическим рекомендациям Минпросвещения России	Региональный координатор,	По форме, определяемой Минпросвещения России или Федеральным оператором	не позднее 25 августа Х года
10.	Сформирован единый комплексный план мероприятий по организационно-	Региональный координатор	Распорядительный акт РОИВ	не позднее 25 августа Х года

№	Наименование мероприятия	Ответственный	Результат	Срок
	методической поддержке инфраструктуры национального проекта «Образование», в том числе Школьных Кванториумов			
11.	Проведено повышение квалификации педагогических работников, реализующих образовательные программы с использованием средств обучения и воспитания Школьного Кванториума (по программам из реестра)	Региональный координатор, Федеральный оператор	Справка по форме федерального оператора	В течение X года
12.	Начало работы Школьного Кванториума	Региональный координатор	По форме, рекомендованной федеральным оператором	не позднее 15 сентября X года
13.	Ежеквартальный мониторинг выполнения показателей создания и функционирования Школьных Кванториумов	Региональный координатор	Отчет Федеральному оператору по итогам мониторинга показателя	не позднее 1 октября X года, далее ежеквартально

Приложение №3
к Методическим рекомендациям

Перечень общеобразовательных организаций, на базе которых в _____ году
осуществляется создание детских технопарков «Кванториум» в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в _____ *(наименование субъекта Российской Федерации)*

№ п/п	Наименование муниципального образования	Наименование общеобразовательной организации, на базе которой планируется создание детского технопарка «Кванториум»	Юридический адрес общеобразовательной организации (по уставу)	Численность обучающихся

Приложение №4
к Методическим рекомендациям

ПОКАЗАТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ

N п/п	Наименование индикатора/показателя	Минимальное значение в год открытия	Минимальное значение в год в последующие годы
1.	Численность обучающихся общеобразовательной организации, осваивающих два и более учебных предмета из числа предметных областей «Естественнонаучные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология» и (или) курса внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности с использованием средств обучения и воспитания Школьного Кванториума (человек в год) [2]	250	500
2.	Численность детей, осваивающих дополнительные общеобразовательные программы технической и естественнонаучной направленности с использованием средств обучения и воспитания Школьного Кванториума (человек в год) [3]	100	200
3.	Численность детей от 5 до 18 лет, принявших участие в проведенных школьным Кванториумом внеклассных мероприятиях (в том числе дистанционных), тематика которых соответствует направлениям деятельности Школьного Кванториума (человек в год) [4]	1000	2000
3.1	Количество проведенных внеклассных мероприятий (в том числе дистанционных) для детей от 5 до 18 лет, тематика которых соответствует направлениям деятельности Школьного Кванториума (единиц в год)	5	10

[2] Использование оборудования, средств обучения и воспитания Школьного Кванториума возможно на всех уровнях общего образования и целесообразно для реализации урочной и внеурочной деятельности по программам естественно-научной и технологической направленностей. Расчет показателя предусматривает суммирование численности обучающихся общеобразовательной организации, каждый из которых задействован в освоении не менее двух предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной и технологической направленностей в рамках реализации основных общеобразовательных программ. Учитываются учебные предметы из числа предметных областей «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология», «Естественнонаучные предметы», «Естественные науки» и (или) курсы внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности, реализуемые с использованием средств обучения и воспитания Школьного Кванториума.

[3] Расчет показателя предусматривает суммирование численности обучающихся общеобразовательной организации, осваивающих дополнительные общеобразовательные программы технической и естественнонаучной направленности с использованием средств обучения и воспитания Школьного Кванториума. 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.

[4] Расчет показателя предусматривает суммирование численности детей от 5 до 18 лет, которые приняли участие в мероприятиях Школьного Кванториума технологической и естественнонаучной направленностей (в том числе дистанционных). Мероприятия фиксируются в плане работы общеобразовательной организации, информация о проведенных мероприятиях размещается на сайте общеобразовательной организации

4.	Количество обучающихся 5-11 классов, принявших участие во всероссийской олимпиаде школьников или олимпиадах школьников, проводимых в порядке, устанавливаемом федеральным органом исполнительной власти не ниже регионального уровня по предметам естественнонаучной, математической или технологической направленности (человек в год)	0	10
5.	Доля педагогических работников Школьного Кванториума, прошедших обучение по программам из реестра программ повышения квалификации (%) [5]	100	100

[5] 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 Школьного Кванториума. Также учитывается наличие у педагогических работников удостоверений о повышении квалификации по программам из Федерального реестра образовательных программ дополнительного профессионального образования.

Приложение № 5
к Методическим рекомендациям

Типовое Положение
о детском технопарке «Кванториум» на базе
<наименование общеобразовательной организации>

1. Общие положения

1.1. Детский технопарк «Кванториум» на базе *<наименование общеобразовательной организации>* (далее – Школьный Кванториум) создан с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной и технологической направленностей.

1.2. Школьный Кванториум не является юридическим лицом и действует для достижения уставных целей *<наименование общеобразовательной организации>* (далее – Учреждение), а также в целях выполнения задач и достижения показателей и результатов федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

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

1.4. Школьный Кванториум в своей деятельности подчиняется руководителю Учреждения (директору).

2. Цели, задачи, функции деятельности Школьного Кванториума

2.1. Основной целью деятельности Школьного Кванториума является совершенствование условий для повышения качества общего образования, расширение возможностей обучающихся в освоении учебных предметов из предметных областей «Естественнонаучные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология», курсов внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности, реализации программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей.

2.2. Задачами Школьного Кванториума являются:

2.2.1. реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной и технологической направленностей, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;

2.2.2. разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технической

направленностей, а также 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 Школьного Кванториума, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

2.3. Школьный Кванториум 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»;

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

- обучающимися и родителями (законными представителями) обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий.

3. Порядок управления Школьным Кванториумом

3.1. Руководитель Учреждения издает локальный нормативный акт о назначении руководителя Школьного Кванториума (куратора, ответственного за функционирование и развитие), а также о создании Школьного Кванториума, утверждающего положение о деятельности Школьного Кванториума.

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

3.3. Руководитель Школьного Кванториума обязан:

3.3.1. осуществлять оперативное руководство Школьным Кванториумом.

3.3.2. Представлять интересы Школьного Кванториума по доверенности в муниципальных, государственных органах региона, организациях для реализации целей и задач Школьного Кванториума.

3.3.3. отчитываться перед Директором Учреждения о результатах работы Школьного Кванториума.

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

3.4. Руководитель Школьного Кванториума вправе:

3.4.1. осуществлять расстановку кадров Школьного Кванториума, прием на работу которых осуществляется приказом руководителя

Учреждения;

3.4.2. по согласованию с руководителем Учреждения организовывать учебно-воспитательный процесс в Школьном Кванториуме в соответствии с целями и задачами Школьного Кванториума 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 Школьного Кванториума;

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

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

Приложение 6
к Методическим рекомендациям

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ В ЦЕЛЯХ СОЗДАНИЯ ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ»[6]

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
1.	**Естественнонаучная направленность**		
1.1	Цифровая лаборатория по экологии	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.40.190, 32.99.53.130, 26.51.52.130, 26.51.43.119. Предметная область: Экология Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик концентрации нитрат-ионов Датчик концентрации ионов хлора Датчик уровня pH Датчик относительной влажности Датчик освещенности Датчик температуры исследуемой среды Датчик электрической проводимости Датчик температуры окружающей среды Датчик звука Датчик влажности почвы Датчик окиси углерода Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB	~5

[6] Данный примерный перечень оборудования сформирован в качестве концепции создания унифицированной инфраструктуры детских технопарков «Кванториум» и не является описанием объекта закупки, частью извещения об осуществлении закупки, приглашения и документации о закупке. Используемые в данном разделе краткие примерные технические характеристики указаны с учетом положений каталога товаров, работ и услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд и уточняются, корректируются заказчиками при формировании документов в соответствии с фактической потребностью и требованиями действующего законодательства Российской Федерации, в том числе действующих положений и правил использования каталога товаров, работ и услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд

[7] Устанавливается в соответствии с фактической потребностью с учетом контингента образовательных организаций

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка Наличие русскоязычного сайта поддержки: да Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков	
1.2	Микроскоп цифровой	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.61.110	~15
1.3	Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.20.40.190, 26.51.43.119, 26.51.52.130, 32.99.53.130. Предметная область: Физиология Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик артериального давления Датчик пульса Датчик температуры тела Датчик колебания грудной клетки Датчик акселерометр Датчик - электрокардиограф Датчик силы (динамометр) Датчик освещенности Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Наличие русскоязычного сайта поддержки: да Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков	
1.4	Цифровая лаборатория «Физика» профильная для педагога	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.20.40.190, 26.51.43.119, 26.51.52.130, 32.99.53.130. Предметная область: Физика Тип пользователя: Учитель Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик абсолютного давления Датчик температуры исследуемой среды Датчик магнитного поля Датчик электрического напряжения Датчик силы тока Датчик акселерометр Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: USB осциллограф Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Конструктор для проведения экспериментов Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Программное	~4

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Наличие русскоязычного сайта поддержки: да Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков*	
1.5	Цифровая лаборатория «Химия» профильная для педагога	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.20.40.190, 26.51.43.119, 26.51.52.130, 32.99.53.130. Предметная область: Химия Тип пользователя: Учитель Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик уровня pH Датчик электрической проводимости Датчик температуры исследуемой среды Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Набор лабораторной оснастки Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Наличие русскоязычного сайта поддержки: да Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в*	~4

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков	
2.	**Технологическая направленность. РОБО**		
2.1	Образовательный конструктор с комплектом датчиков	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из предназначения конструктора для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств, и обеспечивающих развитие таких навыков и знаний обучающихся как: • создание комплексных программ управления автоматическими или робототехническими устройствами при использовании универсальных программируемых контроллеров; • сборка робототехнических механизмов, выполняющих различные практические задачи; • создание алгоритмов управления исполнительными механизмами моделей роботов в том числе на основании поступающих с датчиков сигналов использование миникомпьютеров совместно с периферийными электронными модулями Предполагается, что конструктор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов, позволяющих собирать (и программировать собираемые модели) из элементов, входящих в его состав, модели автономных мобильных роботов.	~8
2.2	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из предназначения	~3

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		конструктора 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 и обеспечивающих развитие таких навыков и знаний обучающихся как изучение основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения. Рекомендуется формировать характеристики набора с целью возможности обеспечения учащимся на практике осваивать основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучать основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. Предполагается, что набор представляет собой комплекты конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п., а также электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов.	
2.3	Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • разработка программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере «Интернет вещей», а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения;	~6

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		• разработка модели мобильного робота с техническим зрением.	
2.4	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • сборка манипуляционных робототехнических механизмов, выполняющих различные практические задачи; • изучение промышленного применения манипуляционных роботов; • создание комплексных программ управления автоматическими или робототехническими устройствами при использовании универсальных программируемых контроллеров.	~6
2.5	Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • сборка колесных робототехнических механизмов, выполняющих различные практические задачи; • создание комплексных программ управления автоматическими или робототехническими устройствами, исполняемых на одноплатном миникомпьютере; • создание алгоритмов управления исполнительными механизмами моделей роботов в том числе на основании поступающих с датчиков сигналов; • изучение технического зрения и навигации мобильного робота в пространстве.	~1
2.6	Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кодов ОКПД2 32.99.53.110, 32.40.20.130, 32.99.53.120, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • сборка манипуляционных робототехнических механизмов,	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		выполняющих различные практические задачи; • изучение промышленного применения манипуляционных роботов; • создание алгоритмов управления исполнительными механизмами моделей.	
2.7	Комплект полей и соревновательных элементов	Комплект полей и соревновательных элементов для проведения соревнований автономных мобильных роботов. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
2.8	Образовательный набор для изучения технологий связи и IoT	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • изучение основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере «Умный дом»; • сборка колесных робототехнических механизмов, выполняющих различные практические задачи; • сборка электронных цепей на основании принципиальных электронных схем.	~3
2.9	Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кодов ОКПД2, 32.99.53.110, 32.40.20.130, 32.99.53.120, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • сборка колесных робототехнических механизмов, выполняющих различные практические задачи; • создание алгоритмов управления исполнительными механизмами моделей роботов; • сборка манипуляционного робототехнического механизма, выполняющих различные практические задачи; • применение мобильного манипуляционного робота.	~4
2.10	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости	~8

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
	микроконтроллерной платформы	обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • чтение и составление принципиальных электронных схем для создания электронных устройств; • освоение принципов действия основных электронных компонентов.	
2.11	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • чтение и составление принципиальных электронных схем для создания электронных устройств; • освоение принципов действия основных электронных компонентов.	~8
2.12	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • чтение и составление принципиальных электронных схем для создания электронных устройств; • использование одноплатных миникомпьютеров.	~8
2.13	Базовый робототехнический набор	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • чтение и составление принципиальных электронных схем для создания электронных устройств, необходимых для управления автоматическими робототехническими моделями; • освоение принципов действия основных электронных компонентов; • создание комплексных программ управления автоматическими или робототехническими устройствами при использовании универсальных программируемых контроллеров; • создание алгоритмов управления исполнительными механизмами моделей роботов в том числе на основании поступающих с датчиков сигналов;	~8

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		• сборка электронных цепей на основании принципиальных электронных схем; • сборка колесных робототехнических механизмов, выполняющих различные практические задачи.	
2.14.	Лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кодов ОКПД2 32.99.53.130 и 26.20.16.150, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • изучение аддитивных технологий; • моделирование объектов и их изготовлению посредством послойного наплавления пластиком; • изучение возможностей по сканированию объектов и дальнейшего применения в различных областях; • построение моделей с помощью сканирования. Комплектация: • Сборно-разборный 3D принтер Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130. Размер рабочей зоны (X) Размер рабочей зоны (Y) Размер рабочей зоны (Z) Материал: PETG, ABS, PLA Интерфейс: USB *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, наличие подогрева платформы, форматы поддерживаемых файлов.*	~3

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		• Ручной 3D сканер Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.20.16.150. Точность сканирования Скорость сканирования Формат сохранения результатов сканирования Возможность сканирования в цвете *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, технология 3D-сканирования, функции постобработки.*	
3	**Технологическая направленность. БИО**		
3.1	Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.20.40.190, 32.99.53.130, 26.51.52.130, 26.51.43.119. Предметная область: Нейротехнологии Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик электрической активности мышц Одноразовые электроды для измерения сигналов ЭКГ, ЭМГ Датчик фотоплетизмограммы Датчик - электрокардиограф Датчик кожно-гальванической реакции Сухой электрод регистрации ЭЭГ Датчик колебания грудной клетки Датчик артериального давления Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Устройство для передачи данных от датчиков на персональный компьютер Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB	~15

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков*	
3.2	Аналитические весы	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кодов ОКПД2 28.29.31.115, 26.51.31.000. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
3.3	Спектрофотометр	Предназначен для определения оптической плотности, коэффициентов пропускания и концентрации разнообразных растворов.	~1
4	**Компьютерное и презентационное оборудование**		
4.1	Ноутбук	Примерный перечень характеристик рекомендуется формировать с учетом положений КТРУ, СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи". При формировании примерных характеристик также возможно использование положений приказа Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 08.09.2021 № 634/925 «Об утверждении стандарта оснащения государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в субъектах Российской Федерации, на территории которых проводится эксперимент по внедрению цифровой образовательной среды, компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и программным обеспечением» (Зарегистрирован 16.12.2021 № 66360).	~30
4.2	МФУ тип 1	При формировании примерных характеристик возможно	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		использование положений приказа Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 08.09.2021 № 634/925 «Об утверждении стандарта оснащения государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в субъектах Российской Федерации, на территории которых проводится эксперимент по внедрению цифровой образовательной среды, компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и программным обеспечением» (Зарегистрирован 16.12.2021 № 66360).	
4.3	МФУ тип 2	Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ, в том числе в части необязательных характеристик, установленных в КТРУ, для кода ОКПД2 26.20.18.000, например: Цветность печати Максимальный формат печати Тип сканирования Возможность сканирования в форматах Способ подключения	~1
4.4	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.15.000, 26.20.40.110. Режимы работы: Режим 100% зарядки, Режим быстрой подзарядки Режимы работы: Защита каждого канала от короткого замыкания При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, а также учесть имеющееся в образовательной организации компьютерное оборудование.	~2
4.5	Флипчарт	При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~2
4.6	Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным	Примерный перечень характеристик рекомендуется формировать с учетом положений КТРУ, СП 2.4.3648-20 "Санитарно-	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
	креплением	эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи". При формировании примерных характеристик также возможно использование положений приказа Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 08.09.2021 № 634/925 «Об утверждении стандарта оснащения государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в субъектах Российской Федерации, на территории которых проводится эксперимент по внедрению цифровой образовательной среды, компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и программным обеспечением» (Зарегистрирован 16.12.2021 № 66360).	
5.	**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ**		
5.1	**ХАЙТЕК**		
5.1.1	Станок лазерной резки с числовым программным управлением	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.41.24.190. Тип *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, мощность лазерного излучателя*	~1
5.1.2	Вытяжная система для лазерного станка, фильтрующая	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.49.24.000. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как требование к производительности, требование к наличию фильтрующих элементов.*	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
5.1.3	Многофункциональная станция для механической обработки и прототипирования	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.29.60.000. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как требование к количеству возможных к изучению технологий производства изделий и обработки материалов, а также прототипирования изделий, материалу конструкции, количеству направляющих, набору интерфейсов, панели управления с экраном, типу управления экрана, типу экрана, цветности экрана, диагонали экрана, подогреваемой платформе, платформе для 3D-печати, сменному модулю 3D-печати, технологии 3D-печати, диаметру сопла, максимальной температуры нагрева сопла, максимальной температуре нагрева подогреваемой платформы, минимальной толщине слоя, максимальной толщине слоя, скорости 3D-печати, максимальному размеру изготавливаемой модели, поддерживаемым материалам для 3D-печати, диаметру нити пластика, сенсору обнаружения нити пластика, функции автоматической калибровки, сменному лазерному модулю, мощности лазера, функции лазерного гравирования, функции лазерной резки, размерам рабочей области, поддерживаемым материалам, сменному модулю фрезерования с ЧПУ, максимальной скорости вращения шпинделя, максимальному диаметру зажима патрона, фрезе, функции плоскостного и объемного фрезерования, поддерживаемым материалам, кожуху защитному, очкам защитные с УФ-фильтром, адаптеру питания, комплекту запасных функциональных элементов.*	~5
5.1.4	Фрезерный станок с ЧПУ учебный большой с принадлежностями	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.49.12.113. Максимальная частота вращения шпинделя	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	
5.1.5	Набор фрез	При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.1.6	Фрезерный станок учебный	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.49.12.113. Максимальная частота вращения шпинделя. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~3
5.1.7	3д принтер профессиональный	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.96.10.122. Тип совместимого с 3D-принтером пластика Область печати по оси X Область печати по оси Y Область печати по оси Z Максимальная скорость печати *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, минимальную толщину слоя, наличие закрытого корпуса, охлаждение зоны печати.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.1.8	3д принтер учебный	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.20.16.120, 28.41.34, 28.96.10, 28.96.10.120, 28.96.10.122. Тип совместимого с 3D-принтером пластика Область печати по оси X Область печати по оси Y	~3

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		Область печати по оси Z Максимальная скорость печати *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, минимальную толщину слоя, наличие закрытого корпуса, охлаждение зоны печати.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	
5.1.9	Пластик для 3д печати	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 20.16.59.310. Диаметр нити *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, тип пластика.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~50
5.1.10	Емкость для травления плат	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.13.22.000. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как требование к наличию воздушного насоса и наличию нагревателю жидкости с поддержанием постоянной температуры.*	~1
5.1.11	Утюг	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 27.51.23.130. Пароувлажнитель При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.1.12	Трансферная бумага	Назначение: для переноса рисунка платы на стеклотекстолит	~30
5.1.13	Стеклотекстолит	При формировании перечня характеристик рекомендуется	~100

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		учитывать фактическую потребность образовательных организаций. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к типу и размеру.*	
5.1.14	Паяльная станция	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 27.90.31.110. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к наличию фена с рабочей температурой, требование к рабочей температуре паяльника, к мощности паяльника, требование к наличию керамического нагревателя.*	~5
5.2.	**Электроэнергетика**		
5.2.1.	Лабораторный модуль с интерактивной лабораторной платформой (ЛМИЛ)	Комплекс по физике для углубленного изучения раздела «Электричество» Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130 исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • работа с электроцепями, выбором оптимальных значений, приборами и устройствами для обеспечения функционирования цепей электрического тока; • изучение типов напряжения, величин, типов тока и выбора оптимальных значений; • работа с виртуальными приборами, источниками питания, генераторами сигналов и измерительными приборами. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~3
5.2.2.	Платформа для экспериментирования для ЛМИЛ	Дополнительные устройства для работы с электроцепями. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для	~3

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		кода ОКПД2 32.99.53.130 При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	
5.2.3.	Комплект кабелей и перемычек для измерений для ЛМИЛ	Набор сопротивлений различных номиналов на печатной плате для измерения токов с помощью аналоговых входов измерительного интерфейса Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130 При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~3
5.2.4.	Ресурсный набор для ЛМИЛ Электроэнергетика: Постоянный ток	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130 исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • работа с измерительными приборами, электросхемами и сопутствующими деталями, поиск и выявление неисправностей; • применение электричества, законов физики и комплектующих, применяемых для этого направления. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~3
5.2.5.	Ресурсный набор для ЛМИЛ Электроэнергетика: Переменный ток	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130 исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • использование переменного тока; • определение параметров, связанных с переменным током. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~3
5.2.6.	Ресурсный набор для ЛМИЛ	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для	~3

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
	Электроэнергетика: Трехфазный ток	кода ОКПД2 32.99.53.130 исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как: • использование трехфазного тока; • измерение линейных и межфазных величин, их зависимостей; • измерение трехфазной нагрузки и тока компенсации; • измерение тока и напряжения при симметричных и ассиметричных нагрузках. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	
5.2.7	Программный-аппаратный комплекс по робототехнике	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.110, исходя из необходимости обеспечения развития таких навыков и знаний обучающихся как проведение экспериментов по электронике и электротехнике.	~1
5.3	**ГЕО-АЭРО**		
5.3.1	Любительская мобильная воздушная система с возможностью визуального управления от первого лица	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.51.20.130, 30.30.32.120, 32.99.53.130. Тип квадрокоптера *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, дальность управления по радиоканалу, взлетная масса.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~4

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
5.3.2	Учебная летающая робототехническая система с CV камерой	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.51.20.130, 30.30.32.120, 32.99.53.130. Тип квадрокоптера *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, наличие камеры, взлетная масса.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~20
5.3.3	Полигон для БПЛА	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к наличию сетчатого ограждения зоны полетов, требование к размерам сетчатого ограждения зоны полетов, например.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.3.4	Программно-аппаратный комплекс для пилотирования беспилотного воздушного судна	СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи". При формировании примерных характеристик также возможно использование положений приказа Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 08.09.2021 № 634/925 «Об утверждении стандарта оснащения государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в субъектах Российской Федерации, на территории которых проводится эксперимент по внедрению цифровой образовательной среды, компьютерным, мультимедийным, презентационным	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		оборудованием и программным обеспечением» (Зарегистрирован 16.12.2021 № 66360).	
5.3.5	Программное обеспечение для фотограмметрической обработки	ПО для фотограмметрической обработки данных предметной и аэрофотосъёмки. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к наличию у программного обеспечения функции получения трёхмерных моделей, ортофотопланов, цифровых моделей местности и рельефа на основе данных предметной и аэрофотосъёмки*	~10
5.3.6	Противоударный планшет	СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи". При формировании примерных характеристик также возможно использование положений приказа Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 08.09.2021 № 634/925 «Об утверждении стандарта оснащения государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в субъектах Российской Федерации, на территории которых проводится эксперимент по внедрению цифровой образовательной среды, компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и программным обеспечением» (Зарегистрирован 16.12.2021 № 66360).	~10
5.3.7	GPS/Глонасс-приемник (навигатор)	Для ориентирования на местности.	~3
5.3.8	Штатив со сферической головкой	Штатив для фотоаппаратуры	~2
5.3.9	Панорамная головка	Панорамная головка для съёмки сферических панорам	~2
5.3.10	Зеркальный фотоаппарат + объектив	Фотоаппарат для съёмки сферических панорам, наземной фотограмметрии и предметной съёмки	~5

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
5.3.11	Широкоугольный объектив «фишай»	Объектив для съёмки сферических панорам	~2
5.3.12	Лазерный дальномер	Лазерный дальномер для измерения расстояний для создания точных 3D-моделей помещений и других объектов	~5
5.3.13	Доступ к информационно-консультационной образовательной онлайн-среде	Предустановленный доступ к информационно-консультационной образовательной онлайн-среде, (включая комплексное информационно-методическое обеспечение реализации базовой части программы)	~3
5.3.14	Веб-ГИС	Доступ к Веб-ГИС с программным обеспечением для сбора данных	~1
5.4	**НАНО**		
5.4.1	**Нано лаборатория**		
5.4.1.1	Металлографический микроскоп исследовательского класса	Область применения микроскопа – анализ микроструктур непрозрачных объектов, металлических деталей, фотошаблонов, определение величины и расположения зерен метала, контроль состояния структуры поверхностного слоя исследуемого объекта, выявление микродефектов, выявление дефектов кристаллического строения. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к наличию у микроскопа методов исследования, таких как отраженный свет, светлое поле, темное поле, поляризация, ДИК контраст.*	~1
5.4.1.2	Стереомикроскоп	Стереомикроскоп системы Грена для манипуляций с объектами, препаровальной работы, оценочного просмотра. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.70.22.150. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к величине кратности трансфокации, к рабочему расстоянию, к наличию светодиодного кольцевого осветителя, к наличию цветной цифровой камеры, требование к наличию программного*	~2

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		обеспечения, требование к наличию рабочей станции.	
5.4.1.3	Камера для микроскопа C-Mount	*При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к наличию цветного CMOS сенсора, требование к размеру матрицы, к наличию интерфейса USB, к напряжению питания.*	~4
5.4.1.4	Фотоаппарат для экспресс фотографирования в лаборатории	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.70.14.190. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, разрешение матрицы, требование к наличию функции ручной фокусировки при фотосъемке.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.4.1.5	Аналитические весы	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.51.31.000, 28.29.31.115. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.4.1.6	Лабораторные весы	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2, 28.29.31.115, 26.51.31.000. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~2
5.4.1.7	Гомогенизатор верхнеприводный	Гомогенизатор с герметичными пробирками. Перемешивание, диспергирование, гомогенизация и перемалывания с помощью одной системы. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.99.30.000. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование*	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		к возможности перемешивания пестиком, ротор-статором, стеклянными и металлическими шариками., требование к наличию USB-интерфейса для управления и документирования.	
5.4.1.8	Дистиллятор лабораторный	Дистиллятор электрический для получения дистиллированной воды для нужд лаборатории. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.25.11.110. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, автоматизированная работа, требование к типу, например, проточный, требование к производительности дистиллятора, требование к емкости бака-накопителя.*	~1
5.4.1.9	Ультразвуковая мойка	Предназначена для очистки образцов, а также небольших лабораторных предметов, ультразвуковая пробоподготовка образцов. Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.50.50.190. Подогрев Полезный объем рабочей камеры *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к наличию функции отключения нагрева при отсутствии жидкости в ванне.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.4.1.10	Класс учебных зондовых профилометров (с СЗМ)	Визуализация твердотельных микро- и наноструктур с помощью СЗМ Обработка и количественный анализ СЗМ изображений При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		организаций.	
5.4.1.11	Центрифуга	Мини центрифуга для задач микрофильтрации и разделения Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 28.29.41.000. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к рабочему диапазону, к вместимости, к наличию таймера, к автоматическому открытию крышки, к наличию защитной крышки.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.4.1.12	Магнитная мешалка с подогревом	Предназначена для работ с жидкостями, процессами растворения, приготовления однородных суспензий и эмульсий. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.51.12.190, 26.51.53, 28.29.60.000. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование наличию штатива, требование к наличию инструмента пробоподготовки, требование к диапазону нагревания температур, к максимальному объему воды.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~2
5.4.1.13	Нагревательная плитка	Плитка нагревательная лабораторная Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 23.31.10.120. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование*	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		к наличию индикация температуры, к возможности регулировки температуры, к наличию инструмента пробоподготовки, к диапазону нагревания температур, требование к максимальному объему, к скорости нагрева, к наличию керамической нагревательной пластины. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	
5.4.1.14	Водяная баня	Предназначена для решения задач термостатирования, не требующих высокой точности поддержания температуры и однородности температурного поля в рабочем объеме. Применяется для термостатирования образцов и проб в стаканах, колбах и другой лабораторной посуде. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.50.50.190. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование, к диапазону регулирования температуры, к объему ванны.*	~1
5.4.1.15	Сушильный шкаф	Лабораторный сушильный шкаф для нагрева, высушивания и тепловой обработки различных материалов в воздушной среде. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к температуре нагрева.* При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.4.1.16	Источник питания лабораторный	Предназначен для проведения опытов по физике и электрохимии. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 26.20.40.110, 27.90.1, 27.90.40.190. При формировании перечня характеристик рекомендуется	~2

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	
5.4.1.17	Рефрактометр	Предназначенный для определения показателей преломления неагрессивных прозрачных жидкостей и растворов. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.60.12.119. *При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.*	~1
5.4.1.18	Сосуд Дьюара	Сосуд Дьюара предназначен для длительного хранения, транспортирования и использования небольших количеств жидкого азота. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 25.29.12. • Вид сжиженного газа • Вместимость • Диаметр горловины *При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.*	~1
5.4.1.19	Муфельная печь	Лабораторная муфельная печь для подготовки проб в химическом анализе, проведения нагрева, закалки и обжига материалов в воздушной среде. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кодов ОКПД2, 28.21.13.110, 28.21.12, 28.21.12.000, 28.21.13. *При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных*	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		организаций.	
5.4.2	**Комплект «Простые измерительные приборы»**		
5.4.2.1	Электронный термометр	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.51.110. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к наличию щупа, к диапазону измерения температуры, к разрешению, к погрешности.*	~4
5.4.2.2	Ph-метр стационарный	*При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к диапазону измерения, к разрешению, к точности, к наличию автоматической и ручной калибровки.*	~1
5.4.2.3	Кондуктометр карманный	Определение проводимости, а также содержания солей в воде и коэффициента общей жесткости. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.53.120. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к диапазону измерения проводимости, к погрешности, к наличию герметичного корпуса, к наличию автоматической термокомпенсации.*	~1
5.4.2.4	Автоматические микропипетки переменного объёма, мкл: 1–10	При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~2
5.4.2.5	Автоматические микропипетки переменного объёма, мкл: 10–100	При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~2
5.4.2.6	Автоматические микропипетки переменного объёма, мкл: 100–1000	При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных	~2

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		организаций.	
5.4.2.7	Вискозиметр 0,34	Вискозиметр стеклянный предназначен для определения кинематической вязкости прозрачных жидкостей. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к диаметру капилляра, к диапазону измерений вязкости.*	~1
5.4.2.8	Вискозиметр 0,56	Вискозиметр стеклянный предназначен для определения кинематической вязкости прозрачных жидкостей. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к диаметру капилляра, к диапазону измерений вязкости.*	~1
5.4.2.9	Набор ареометров	Предназначен для измерения плотности. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 33.20.51.110. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к диапазону измерения плотности, к количеству в наборе.*	~1
5.4.2.10	Термометр спиртовой	Прибор для измерения температуры в лаборатории. Настенный, спиртовой. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.51.110.	~4

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
5.4.2.11	Барометр	Прибор для измерения атмосферного давления в лаборатории. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к диапазону измеряемого давления, к диапазону измеряемого давления, к цене деления шкалы, к цене деления шкалы.*	~1
5.4.2.12	Психрометр гигрометр 0-25	Предназначен для определения уровня влажности воздуха в помещении. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.51.140. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к диапазону измерения температуры сухого термометра, к диапазону измерения относительной влажности в зависимости от температур.*	~1
5.4.2.13	Психрометр гигрометр 15-40	Предназначен для определения уровня влажности воздуха в помещении. Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.51.140. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к д*иапазону измерения температуры сухого термометра, например, *к д*иапазону измерения относительной влажности в зависимости от температур.	~1
5.4.2.14	Штангенциркуль	Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.33.121. • Диапазон измерения • По типу отсчета	~4

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		В целях эффективности использования поставляемого оборудования рекомендуется рассмотреть возможность установления необязательных характеристик, предусмотренных КТРУ для кода ОКПД2 26.51.33.121.	
5.4.2.15	Мультиметр	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.43.110. *При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, тип: цифровой, требование к наличию функции автоматического выбора пределов измерения, к наличию функции измерения температуры, к наличию термопары, к наличию комплекта проводов, к наличию функции автоматического выбора пределов измерения, к диапазону измерения постоянного напряжения, к диапазону измерения переменного напряжения, к диапазону измерения постоянного тока, к диапазону измерения переменного тока, к разрядности шкалы мультиметра, к наличию режима «прозвонка», к наличию функции фиксирования результатов измерений.*	~2
5.4.3	**Комплект «Лабораторная посуда»**	Комплект предусмотрен для проведения лабораторных заданий по направлению НАНО. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.4.4	**Комплект «Расходные материалы для оборудования»**	Комплект предусмотрен для проведения лабораторных заданий по направлению НАНО. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
5.4.5	**Комплект «Общелабораторные принадлежности»**	Комплект предусмотрен для проведения лабораторных заданий по направлению НАНО. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
5.4.6	**Расходные материалы и реактивы**	Набор расходных материалов и реактивов предусмотрен для проведения лабораторных заданий по направлению НАНО. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1