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

30.11.2023 № ТВ-2357/02

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 2024 г.

Приложение: на 63 л. в 1 экз.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат [illegible]
Владелец Васильева Татьяна Викторовна
Действителен с 30.10.2023 по 23.01.2025

Т.В. Васильева

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

О направлении методических рекомендаций-02

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

– 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.

Создание Школьных Кванториумов на базе общеобразовательных организаций, в которых ранее были созданы или создаются Центры «Точка роста», а также, детские технопарки «Кванториум», центры «IT-куб» и региональные центры выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, не допускается

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 (создание Школьных Кванториумов в городахс населением менее 50 тысяч человек допускается по согласованию с Федеральным оператором);

– общеобразовательная организация, на базе которой создается Школьный Кванториум, оснащена базовым оборудованием, средствами обучения и

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.

2.1. Нормативное обеспечение создания и функционирования 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).

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);

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

– 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 и предоставления документов и информации в рамках реализации мероприятий с учетом настоящих Рекомендаций, а также оперативному взаимодействию с Министерством просвещения Российской Федерации и Федеральным оператором.

Создание Школьного Кванториума может осуществляться как путем выделения соответствующего структурного подразделения общеобразовательной организации, так и без выделения отдельного подразделения. Размещать образовательные пространства и дополнительные функциональные зоны Школьного Кванториума рекомендуется в пределах одного здания.

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. Определение дизайн-решений рекомендуется осуществлять с учетом рекомендаций руководства по

– 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.

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

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 счёт субсидии из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации осуществляется с учётом требований Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и Федерального закона от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О

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 мероприятий 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 мероприятий осуществляется общеобразовательной организацией самостоятельно и при необходимости с учетом рекомендаций Федерального оператора.

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-

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

«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

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.

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.

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.

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)

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**

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

№	Наименование мероприятия	Ответственный	Результат	Срок
	оснащения Школьного Кванториума		России или федеральным оператором	
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-методической поддержке инфраструктуры национального проекта «Образование», в том числе Школьных Кванториумов	Региональный координатор	Распорядительный акт РОИВ	не позднее 25 августа Х года
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	не позднее 1 декабря Х года
12.	Начало работы Школьного Кванториума	Региональный координатор	По форме, рекомендованной федеральным оператором	не позднее 15 сентября Х года
13.	Ежеквартальный мониторинг выполнения показателей создания и функционирования Школьных Кванториумов	Региональный координатор	Отчет Федеральному оператору по итогам мониторинга показателя	не позднее 1 октября Х года, далее ежеквартально в сроки, определяемые федеральным оператором

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
4.	Количество обучающихся 5-11 классов, принявших участие во	0	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 мероприятий общеобразовательной организации, информация о проведенных мероприятиях размещается на сайте общеобразовательной организации

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, настоящим Положением и иными локальными актами *<наименование общеобразовательной организации>*.

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;

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.

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		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 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

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		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 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	~8

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		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; • разработка модели мобильного робота с техническим зрением.	~6
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

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		• применение мобильного манипуляционного робота.	
2.10	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы	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
2.11	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	~8

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.20.16.150. Возможность сканирования в цвете Скорость сканирования, млн. точек/сек Точность сканирования Формат сохранения результатов сканирования При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, функции постобработки и управление поворотным столом по Wi-Fi.	
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 соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков*	~15
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

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		характеристик, установленных в КТРУ, для кода ОКПД2 26.20.18.120, например: Цветность печати Максимальный формат печати Способ подключения При подготовке документации также предлагается рассмотреть другие необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, наличие ЖК-дисплея, возможность автоматической двухсторонней печати.	
4.4	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.15.170 и 26.20.40.110. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~2
4.5	Флипчарт	При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~2
4.6	Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением	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).	~1
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	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		поддерживаемым материалам, кожуху защитному, очкам защитные с УФ-фильтром, адаптеру питания, комплекту запасных функциональных элементов.	
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 При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~1
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 26.20.16.121, 26.20.16.120, 28.41.34, 28.96.10, 28.96.10.120 и 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 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, 26.20.16.121, 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 Область печати по оси Z При подготовке документации также	~3

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		паяльника, к мощности паяльника, требование к наличию керамического нагревателя.	
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 кода ОКПД2 32.99.53.130 При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~3
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	~3

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
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
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	Для безопасного пилотирования БПЛА в помещении. При подготовке документации предлагается рассмотреть такие характеристики как, например, требование к наличию сетчатого ограждения зоны полетов, требование к размерам сетчатого ограждения зоны полетов. 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	~1

№ 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 обеспечения, требование к наличию рабочей станции.*	~2
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,*	~4

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		к типу, например, проточный, требование к производительности дистиллятора, требование к емкости бака-накопителя.	
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 организаций.	~1
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*	~2

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		характеристики как например, требование к температуре нагрева. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	
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 и 26.20.40.112. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	~2
5.4.1.17	Рефрактометр	Предназначенный для определения показателей преломления неагрессивных прозрачных жидкостей и растворов. *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 и 25.29. • 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]
		При подготовке документации также предлагается рассмотреть такие характеристики как например, требование к диаметру капилляра, к диапазону измерений вязкости.	
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. *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
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*	~1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Количество, шт.[7]
		НАНО. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.	
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
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