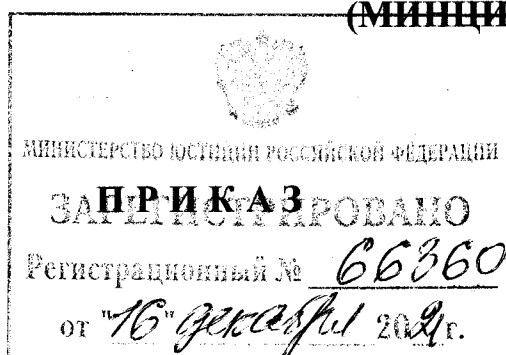


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО
РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ**
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(МИНЦИФРЫ РОССИИ)



8 сентября 2021

№ 634/925

Москва

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

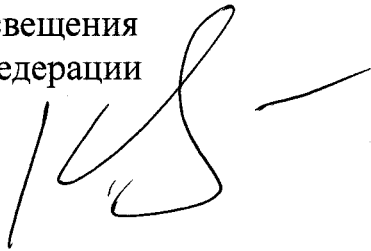
В соответствии с подпунктом «а» пункта 2 приложения № 34 к государственной программе Российской Федерации «Информационное общество», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 313 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2014, № 18, ст. 2159; официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 18 декабря 2020 г.), абзацем третьим подпункта «г» пункта 5 и абзацем седьмым подпункта «в» пункта 6 Положения о проведении на территории отдельных субъектов Российской Федерации эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 7 декабря 2020 г. № 2040 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 50, ст. 8240), п р и к а з ы в а е м:

Утвердить прилагаемый стандарт 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.

Министр просвещения
Российской Федерации

С.С. Кравцов



Министр цифрового развития,
связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации

М.И. Шадаев



УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
просвещения Российской Федерации
и Министерства цифрового развития,
связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации
от 8 сентября 2021 г. № 634/925

СТАНДАРТ

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

I. Общие положения

1. Стандарт 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 (стандарт «Цифровая школа») (далее – Стандарт) разработан в целях унификации подхода к техническому оснащению государственных или муниципальных общеобразовательных организаций, реализующих образовательные программы начального общего и (или) основного общего и (или) среднего общего образования (далее – ОО), формирования ИТ-инфраструктуры для обеспечения беспроводного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам (далее – информационные системы), к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть Интернет), а также создания условий для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, обеспечения соответствия сервисов обеспечения безопасности ОО требованиям

к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 2 августа 2019 г. № 1006 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, № 32, ст. 4716), и приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 23 августа 2021 г. № 590 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, соответствующих современным условиям обучения, необходимых при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий, предусмотренных подпунктом «г» пункта 5 приложения № 3 к государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» и подпунктом «б» пункта 8 приложения № 27 к государственной программе Российской Федерации «Развитие образования», критериев его формирования и требований к функциональному оснащению общеобразовательных организаций, а также определении норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 27 октября 2021 г., регистрационный № 65586) в части обеспечения безопасности входной зоны и наличия возможности подключения сервисов обеспечения безопасности ОО к информационным системам органов прокуратуры Российской Федерации, Следственного комитета Российской Федерации, Федеральной службы охраны Российской Федерации, Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы судебных приставов, Федеральной службы исполнения наказаний и Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – базовой безопасности образовательного процесса).

Требования настоящего Стандарта (в том числе к составу, функциональным требованиям и техническим характеристикам оборудования) являются минимально необходимыми для общеобразовательных организаций, осуществляющих

образовательную деятельность в субъектах Российской Федерации, на территории которых проводится эксперимент по внедрению цифровой образовательной среды.

2. Оснащение ОО в соответствии со Стандартом направлено на создание информационно-телекоммуникационной и технологической инфраструктуры, обеспечивающей:

возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования;

равный доступ к образовательному процессу для учащихся вне зависимости от места их проживания.

3. Результатом соответствия ОО Стандарту является:

3.1. Предоставление осуществляемого с использованием, в том числе посредством виртуальной частной сети (сетей) оператора единой сети передачи данных, обеспечивающей доступ социально значимых объектов к информационным системам и к сети Интернет, а также передачу данных при предоставлении доступа к информационным системам и к сети Интернет (далее – ЕСПД), доступа для ОО к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к сети Интернет.

3.2. Оснащение ОО беспроводными сетями Wi-Fi (технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11) с уверенной зоной покрытия во всех учебных кабинетах, школьной библиотеке, учительской, а при необходимости в актовом зале, столовой, вестибюле, коридорах, рекреациях (далее – помещения, оснащаемые беспроводными сетями Wi-Fi).

3.3. Обеспечение в ОО базовой безопасности образовательного процесса, в том числе осуществление видеонаблюдения за частью здания, разделяющей помещение и улицу, состоящей из площадки перед зданием (входной площадки), навеса, ступеней, лестничных пролетов, колонн, перил, двери, вывески над дверью, тамбура, вестибюля (далее – входными группами).

3.4. Оснащение не менее чем 25% учебных кабинетов ОО средствами организации видео-конференц-связи для применения дистанционных

образовательных технологий и (или) средствами видеонаблюдения для контроля за процедурой проведения государственной итоговой аттестации и обеспечения базовой безопасности образовательного процесса.

3.5. Наличие средств отображения информации не менее чем в 30% учебных кабинетов ОО.

3.6. Наличие не менее одного стационарного и (или) мобильного компьютерного кабинета на ОО.

3.7. Обеспечение не менее 60% педагогических работников, осуществляющих педагогическую деятельность по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, персональным устройством.

4. Применение созданной инфраструктуры обеспечивает:

для 100% образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования в библиотеке цифрового образовательного контента размещен цифровой образовательный контент, доступный онлайн и бесплатный для учащихся, их родителей (законных представителей), педагогических работников ОО;

100% педагогических работников имеют доступ к сервисам для работы с цифровым образовательным контентом;

100% учащихся имеют доступ к сервисам для работы с цифровым образовательным контентом;

не менее 50% педагогических работников используют сервисы для работы с цифровым образовательным контентом;

не менее 50% педагогических работников осваивают дополнительные профессиональные программы в электронном виде (онлайн);

не менее 30% проверочных и (или) контрольных работ проводится онлайн и (или) с использованием цифрового образовательного контента;

не менее 20% занятий проводится с использованием цифрового образовательного контента;

не менее 20% заданий для самостоятельной работы (в том числе домашних) проверяется в автоматическом режиме;

не менее 10% лабораторных и практических работ проводится с использованием цифрового образовательного контента;

не менее 10% занятий проводится с использованием компьютерного класса;

для учащихся по запросу (для обеспечения доступности и непрерывности образовательного процесса в случае эпидемий, карантина; для лиц с ограниченными возможностями здоровья; для учащихся малокомплектных ОО) доступно обучение с применением дистанционных образовательных технологий и электронное обучение;

безопасный доступ к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к сети Интернет;

соответствие сервисов безопасности ОО требованиям к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 2 августа 2019 г. № 1006 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, № 32, ст. 4716) (далее – Требования), и приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 23 августа 2021 г. № 590 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, соответствующих современным условиям обучения, необходимых при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий, предусмотренных подпунктом «г» пункта 5 приложения № 3 к государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» и подпунктом «б» пункта 8 приложения № 27 к государственной программе Российской Федерации «Развитие образования», критериев его формирования и требований к функциональному оснащению общеобразовательных организаций, а также определению норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 27 октября 2021 г., регистрационный № 65586)

в части обеспечения безопасности входной зоны и возможность их подключения к информационным системам органов прокуратуры Российской Федерации, Следственного комитета Российской Федерации, Федеральной службы охраны Российской Федерации, Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы судебных приставов, Федеральной службы исполнения наказаний, а также Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

5. Стандарт предусматривает следующие главы:

5.1. подключение ОО к ЕСПД;

5.2. формирование ИТ-инфраструктуры для обеспечения в помещениях ОО беспроводного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к сети Интернет и обеспечения базовой безопасности образовательного процесса;

5.3. обеспечение педагогических работников персональными устройствами;

5.4. оснащение ОО средствами отображения информации и периферийными устройствами;

5.5. оснащение учебных кабинетов в ОО средствами организации видео-конференц-связи для применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, обеспечения равных доступных возможностей для образования учащихся вне зависимости от места их проживания, контроля за процедурой проведения государственной итоговой аттестации и базовой безопасности образовательного процесса;

5.6. оснащение компьютерных кабинетов ОО оборудованием и программным обеспечением;

5.7. оснащение ОО средствами хранения данных (опционально);

5.8. оснащение ОО средствами стабилизации напряжения электропитания (опционально).

6. К оборудованию и комплектующим, закупаемым и используемым в целях соответствия Стандарту, предъявляются следующие требования:

6.1. наличие сертификатов соответствия, действующих на территории Российской Федерации, в установленных законодательством Российской Федерации в области связи, о стандартизации, о техническом регулировании случаях, и сертификатов соответствия требованиям, нормам и правилам, созданным для регулирования различных сторон образовательного процесса в целях обеспечения безопасности и комфорта учащихся при нахождении в ОО;

6.2. все оборудование должно иметь статус российского происхождения:

6.2.1. радиоэлектронная продукция должна быть включена в единый реестр российской радиоэлектронной продукции в соответствии с постановлениями Правительства Российской Федерации 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» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, № 39 ст. 5649; 2019, № 29, ст. 4023) и от 10 июля 2019 г. № 878 «О мерах стимулирования производства радиоэлектронной продукции на территории Российской Федерации при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2016 г. № 925 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, № 29, ст. 4023; 2021, № 36, ст. 6406);

6.2.2. оборудование, не относящееся к радиоэлектронной продукции, должно иметь действующее заключение Министерства промышленности и торговли Российской Федерации о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации, выдаваемое в соответствии с постановлениями Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации»

(Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, № 30 ст. 4597; 2021, № 37, ст. 6515).

6.3. оборудование, страной происхождения которого является Российская Федерация, удовлетворяющее техническим требованиям, но не удовлетворяющее требованиям пункта 6.2 Стандарта, допускается в случае задокументированного подтверждения отсутствия на момент проведения закупочных мероприятий оборудования, удовлетворяющего требованиям пункта 6.2 Стандарта (отсутствие моделей оборудования, или неготовность производителей осуществить его поставку в требуемые сроки по среднерыночной стоимости для соответствующего типа и объема поставляемого оборудования);

6.4. иностранное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, допускается в случае задокументированного отсутствия на момент проведения закупочных мероприятий оборудования, удовлетворяющего требованиям пунктов 6.2 и 6.3 Стандарта (отсутствие моделей оборудования, или неготовность производителей осуществить его поставку в требуемые сроки по среднерыночной стоимости для соответствующего типа и объема поставляемого оборудования);

6.5. оборудование и комплектующие к нему не должны быть сняты с серийного производства к моменту закупочных мероприятий;

6.6. наличие инструкций по эксплуатации или аналогичной документации (далее – эксплуатационная документация) на каждую единицу оборудования;

6.7. соответствие технических параметров, приведенных в эксплуатационной документации, поставляемой модели оборудования;

6.8. гарантия на поставляемое оборудование должна составлять не менее трех лет;

6.9. демонтаж, вывоз, ремонт и (или) замена неисправного оборудования должны осуществляться в рамках гарантийных обязательств поставщиком оборудования в срок, не превышающий 70 дней;

6.10. доставка и монтаж отремонтированного оборудования и (или) оборудования, временно или постоянно заменяющего неисправное оборудование,

должны осуществляться в рамках гарантийных обязательств поставщиком оборудования в срок, не превышающий 70 дней;

6.11. при оснащении ОО в соответствии с настоящим Стандартом допускается использование оборудования и комплектующих, ранее установленных в ОО, в случае, если функциональные возможности и технические характеристики данного оборудования и комплектующих удовлетворяют требованиям настоящего Стандарта.

7. Должна обеспечиваться техническая поддержка инфраструктуры, созданной в рамках Стандарта, для обеспечения ее непрерывного функционирования и ее применения в образовательном процессе.

8. Минимальные функциональные требования и технические характеристики оборудования указаны в приложении к Стандарту.

II. Подключение ОО к ЕСПД

9. В целях соответствия настоящему Стандарту ОО должна быть обеспечена доступом к информационным системам и к сети Интернет, в том числе с использованием ЕСПД. Предоставление услуг ЕСПД для ОО реализуется в рамках государственных контрактов на услуги ЕСПД.

10. Предоставление доступа к сети Интернет должно обеспечить совокупную пропускную способность канала связи из расчета необходимости обеспечения каждой подключенной ОО следующих параметров:

для ОО, находящихся в городских населенных пунктах, – не менее 100 (ста) Мбит/с по направлению «от»/«к» ОО;

для ОО, находящихся вне городских населенных пунктов, – не менее 50 (пятидесяти) Мбит/с по направлению «от»/«к» ОО;

для ОО, расположенных в труднодоступных населенных пунктах, подключенных по спутниковым каналам связи, – не менее 1 (одного) Мбит/с по направлению «от»/«к» ОО.

11. Каналы связи ЕСПД, задействованные в предоставлении услуги доступа к сети Интернет, должны использовать волоконно-оптическую линию связи

и (или) средства фиксированной службы радиосвязи и (или) средства фиксированной спутниковой службы радиосвязи.

12. Состав услуг, предоставляемых в рамках ЕСПД, должен включать:

услугу по предоставлению осуществляемого с использованием ЕСПД доступа для социально значимых объектов к информационным системам и к сети Интернет;

услугу «Передача данных», обеспечивающую передачу данных для социально значимых объектов при осуществлении доступа к информационным системам и к сети Интернет с использованием единой сети передачи данных;

услугу «Защита данных», обеспечивающую защиту данных, передаваемых при осуществлении доступа для социально значимых объектов к информационным системам и к сети Интернет;

услугу «Ограничение доступа к информации», обеспечивающую ограничение для социально значимых объектов доступа к информации, распространение которой в Российской Федерации запрещено, и к информации, наносящей вред здоровью и развитию детей, содержащейся в сети Интернет;

услугу «Мониторинг и обеспечение безопасности связи», обеспечивающую мониторинг и безопасность связи при подключении и предоставлении доступа для социально значимых объектов к информационным системам и к сети Интернет.

III. ИТ-инфраструктура, обеспечивающая в помещениях ОО беспроводной доступ к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к сети Интернет и базовую безопасность образовательного процесса

13. ИТ-инфраструктура, обеспечивающая в помещениях ОО беспроводной доступ к информационным системам, а также к сети Интернет и базовую безопасность образовательного процесса, должна предусматривать:

локальную вычислительную сеть (далее – ЛВС);

структурированную кабельную систему;

систему беспроводного широкополосного доступа;

систему видеонаблюдения за входными группами.

14. ЛВС должна включать в себя следующие элементы:

шкаф телекоммуникационный внутриобъектовый, укомплектованный, в том числе коммутационными панелями;

источник бесперебойного питания, позволяющий стабилизировать сетевое напряжение от внешней сети и поддерживать работоспособность оборудования, устанавливаемого в рамках формирования ИТ-инфраструктуры (сервисные маршрутизаторы, коммутаторы, точки беспроводного доступа, цифровые видеокамеры с возможностью передачи видеопотока в цифровом формате, использующая протокол IP (далее – IP-камеры) наблюдения за входными группами, видеорегистраторы/сервера видеонаблюдения), в течение не менее 15 минут при отключении основного электропитания;

РоЕ-коммутатор (ы);

сервисный маршрутизатор, позволяющий управлять IP-адресацией и маршрутизировать трафик, организовывая необходимые сервисы в здании ОО.

14.1. Шкаф телекоммуникационный внутриобъектовый и устанавливаемое в него оборудование должны размещаться в отдельных помещениях, предназначенных для размещения технологического (телекоммуникационного) оборудования, а при их отсутствии – в сухих проветриваемых помещениях с ограниченным доступом в них посторонних лиц. Указанные помещения должны исключать возможность попадания воды (пара) на размещенное оборудование и его перегрева.

14.2. Мощность источника бесперебойного питания должна превышать максимальную мощность подключенного к нему оборудования, устанавливаемого в рамках формирования ИТ-инфраструктуры, не менее чем на 20%. В случае технической необходимости оборудование, содержащее электронные схемы, получающее питание от электрической сети или других источников и выполняющее функции усиления, преобразования сигналов и иные функции (далее – активное оборудование), не подключаемое к источнику бесперебойного питания, должно быть

подключено к электропитанию с использованием средств стабилизации напряжения электропитания.

14.3. Количество PoE-коммутаторов определяется из расчета не менее 2 (двух) портов коммутатора на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводной сетью Wi-Fi (рекомендуется не менее 3 (трех) портов на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводной сетью Wi-Fi), для подключения точек беспроводного доступа с питанием по PoE, по одному порту коммутатора для каждой IP-камеры с питанием по PoE, используемой для видеонаблюдения за входными группами, и не менее 20 резервных портов на здание ОО (в том числе для организации видеонаблюдения, оперативного переподключения к ЛВС оборудования из вышедших из строя портов коммутатора, подключения оргтехники). Схема коммутации, необходимое количество коммутаторов и портов определяется по результатам проектирования.

14.4. Количество сервисных маршрутизаторов определяется из расчета 1 (один) на каждую точку подключения канала связи ЕСПД. Необходимость оснащения зданий ОО сервисным маршрутизатором определяется по результатам проектирования.

15. Структурированная кабельная система должна быть категории не ниже 5е. Структурированная кабельная система используется для подключения в целях передачи данных и организации электропитания точек беспроводного доступа и IP-камер. Количество портов структурированной кабельной системы должно быть не менее чем 2 (два) порта 8P8C (RJ45) на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводными сетями Wi-Fi (рекомендуется 3 (три) порта на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводными сетями Wi-Fi), в том числе предусмотрена организация портов структурированной кабельной системы в других помещениях, оснащаемых беспроводными сетями Wi-Fi, для подключения точек беспроводного доступа и IP-камер для организации видеонаблюдения за входными группами в количестве не менее 2 (двух) штук на каждую используемую для входа/выхода входную группу здания ОО.

16. Элементы структурированной кабельной системы должны соответствовать требованиям национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования», утвержденного и введенного в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. № 786-ст (Москва: Стандартинформ, 2009), межгосударственного стандарта ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности», введенного в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2012 г. № 1097-ст (Москва: Стандартинформ, 2013), и иметь все необходимые сертификаты для использования в жилых помещениях. При проектировании подключения элементов структурированной кабельной системы и ЛВС к электрическим сетям руководствоваться национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов», утвержденным и введенным в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2013 г. № 976-ст (Москва: Стандартинформ, 2014).

Обеспечение подключения к электропитанию и заземлению в выделенном помещении для размещения телекоммуникационного шкафа производится ОО.

17. Система беспроводного широкополосного доступа должна включать в себя:

точки беспроводного доступа из расчета не менее 2 (двух) точек беспроводного доступа на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводной сетью Wi-Fi (рекомендуется не менее 3 (трех) точек беспроводного доступа на 4 (четыре) помещения, оснащаемых беспроводной сетью Wi-Fi);

программно-аппаратный комплекс или программное обеспечение, развернутое в облачной среде в контуре ЕСПД и (или) в контуре ЛВС ОО, позволяющее централизованно выполнять функции мониторинга, управления, обновления

микропрограмм и настроек установленных на объектах точек беспроводного доступа, коммутаторов и маршрутизаторов (далее – контроллер Wi-Fi), позволяющий централизованно выполнять функции мониторинга, управления, обновления микропрограмм и настроек установленных в ОО точек беспроводного доступа, коммутаторов и маршрутизаторов.

18. Количество и расположение точек беспроводного доступа определяются по итогам радиопланирования и должны создавать в ОО устойчивую сеть Wi-Fi во всех помещениях, оснащаемых беспроводными сетями Wi-Fi.

19. Все точки беспроводного доступа должны быть подключены с помощью структурированной кабельной системы к коммутаторам PoE.

20. Контроллер Wi-Fi должен быть совместим с аппаратной частью и программным обеспечением точек беспроводного доступа и сервисом, обеспечивающим авторизацию пользователей Wi-Fi-сетей ОО, позволяющий идентифицировать и аутентифицировать пользователей через федеральную государственную информационную систему «Единая система идентификации и аутентификации» (далее соответственно – сервис авторизации пользователей, ЕСИА). Требования по обеспечению совместимости контроллера Wi-Fi с аппаратной частью и программным обеспечением точек беспроводного доступа и сервисом авторизации пользователей должны быть согласованы с Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

21. Подключение к Wi-Fi-оборудованию для радиодоступа конечных устройств (далее – точка беспроводного доступа) Wi-Fi-сети ОО должно быть доступно ограниченному кругу лиц, которым известна ключевая информация для доступа к Wi-Fi-сети ОО (далее – ключевая информация). Ключевая информация может быть, как одинаковой для всех пользователей Wi-Fi-сети ОО (далее – общий ключ), так и уникальной для каждого пользователя Wi-Fi-сети ОО.

22. В случае использования общего ключа он должен обновляться на регулярной основе, но не реже одного раза в месяц, с параметрами, исключающими раскрытие третьими лицами в течение периода действия общего ключа.

23. ОО должна принимать меры по неразглашению ключевой информации для доступа к Wi-Fi-сети ОО.

24. Созданные в ОО Wi-Fi-сети должны быть подключены к сервису авторизации пользователей.

25. Доступ с использованием Wi-Fi-сети ОО к локальным сетевым ресурсам в ЛВС ОО, к сетевым ресурсам за пределами ЛВС ОО и к сети Интернет должен предоставляться пользователям только после идентификации и аутентификации на базе ЕСИА.

26. После авторизации в Wi-Fi-сети ОО доступ пользователям предоставляется:

а) к локальным сетевым ресурсам ЛВС ОО на срок не менее 1 недели и не более 1 месяца;

б) к сетевым ресурсам за пределами ЛВС ОО и к сети Интернет – до 23 часов 59 минут 59 секунд текущих суток по местному времени.

В течение срока, указанного в подпункте «а» настоящего пункта, после авторизации в Wi-Fi-сети ОО система беспроводного широкополосного доступа должна обеспечивать доступ к локальным сетевым ресурсам ЛВС ОО с персональных устройств педагогических работников по сети Wi-Fi, в том числе при пропадании внешнего канала ЕСПД и (или) доступа в сеть Интернет.

27. Авторизация в Wi-Fi-сети ОО должна быть доступна:

для педагогических работников;

с выданных устройств учащимся – в рамках проведения на территории отдельных субъектов Российской Федерации эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды.

При этом учащимся, авторизованным в Wi-Fi-сети ОО, должен предоставляться доступ только к предварительно определенному Министерством просвещения Российской Федерации совместно с Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации перечню информационных систем и ресурсов в сфере образования, включая информационные

системы платформы цифровой образовательной среды, без предоставления доступа к прочим ресурсам сети Интернет.

28. Затраты на подключение к сервису авторизации пользователей должны включать:

- 1) оказание сервиса авторизации пользователей на срок не менее 15 лет;
- 2) оказание технической поддержки в части уровня доступности сервиса авторизации пользователей на срок не менее 15 лет.

При соблюдении следующих условий:

корректная работа установленных точек беспроводного доступа;

наличие и работоспособность подключения к сети Интернет;

наличие и работоспособность подключения к ЕСПД;

отсутствие обрыва ЛВС и структурированной кабельной системы в здании ОО.

29. Система видеонаблюдения за входными группами должна включать:

1) видеореги­стратор или сервер видеонаблюдения из расчета 1 (один) видеореги­стратор или сервер видеонаблюдения на здание ОО;

2) не менее 2 (двух) IP-камер, подключенных к видеореги­стратору/серверу видеонаблюдения в ОО, на каждую используемую для входа/выхода входную группу здания ОО:

внешнюю IP-камеру, размещаемую на внешней стене здания или конструкции крыльца, со сценой обзора «входная дверь здания со стороны улицы (входной площадки)»;

внутриобъектовую IP-камеру, размещаемую на стене или потолке здания, со сценой обзора «входная дверь со стороны вестибюля здания».

30. Записи данных с IP-камер должны производиться локально на видеореги­стратор/сервер видеонаблюдения в круглосуточном режиме с глубиной хранения не менее 31 суток в соответствии с пунктом 30 Требований.

Параметры записываемых данных с IP-камер должны удовлетворять следующим условиям:

разрешение видеоизображения: не менее 1920x1080 пикселей;

частота кадров: не менее 5 кадров в секунду;

цветность изображения: в соответствии с текущим основным режимом работы IP-камеры (день/ночь);

запись звука: синхронно с видеоизображением со встроенного или внешнего микрофона (при наличии).

31. При настройке системы видеонаблюдения должен быть обеспечен функционал доступа к записям IP-камер, хранящимся на видеорегистраторе/сервере видеонаблюдения, в том числе с использованием сети Интернет с ограничением доступа только для авторизованных пользователей.

32. Дополнительно может быть обеспечена передача изображения с IP-камер по защищенному каналу связи, в том числе посредством ЕСПД, в государственные и (или) муниципальные системы видеонаблюдения и (или) системы технологического обеспечения общественной безопасности в соответствии с утвержденными нормативно-правовыми актами.

IV. Обеспечение педагогических работников персональными устройствами

33. Не менее 60% педагогических работников, осуществляющих педагогическую деятельность по реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, должны быть обеспечены персональным устройством для обеспечения образовательного процесса и ведения педагогической деятельности.

34. Размер и вес персонального устройства должен позволять педагогическим работникам пользоваться им в различных помещениях ОО и за ее пределами.

35. Потребность в оснащении и оснащение ОО субъекта Российской Федерации персональными устройствами для педагогических работников определяется и реализуется региональным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное управление в сфере образования в субъектах Российской Федерации.

36. Используемые персональные устройства педагогических работников и программное обеспечение на персональных устройствах педагогических работников должны соответствовать требованиям информационной безопасности, установленным законодательством Российской Федерации.

37. С персональных устройств посредством систем беспроводного доступа должен быть обеспечен доступ к используемым в ОО информационным ресурсам и системам:

- сервисы для работы с цифровым образовательным контентом;
- электронный журнал;
- электронное расписание;
- учет освоения дополнительных образовательных программ;
- информационно-коммуникационная образовательная платформа;
- электронная отчетность и другие информационные ресурсы и системы.

V. Оснащение ОО средствами отображения информации и периферийными устройствами

38. В целях обеспечения образовательного процесса, а также применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения ОО должны быть оснащены средствами отображения информации.

39. Дополнительно в целях обеспечения образовательного процесса места работы педагогических работников могут быть оснащены периферийными устройствам с двумя или более функциями: печать данных, копирование, сканирование.

40. Средства отображения информации в учебных кабинетах могут состоять из следующих устройств:

- интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением;
- телевизор с функционалом Smart TV с возможностью подключения по Wi-Fi к ЛВС ОО;

- проекционное оборудование с ультракоротким фокусом с настенным креплением, магнитно-маркерная поверхность.

Функционал Smart TV может быть реализован посредством подключения дополнительного устройства.

41. Средства отображения информации и периферийные устройства должны быть подключены к системе беспроводного доступа или ЛВС ОО.

VI. Оснащение учебных кабинетов ОО средствами организации видео-конференц-связи для применения дистанционных образовательных технологий, обеспечения равных доступных возможностей для образования учащихся вне зависимости от места их проживания, средствами видеонаблюдения для контроля за процедурой проведения государственной итоговой аттестации и базовой безопасности образовательного процесса

42. Средства организации видео-конференц-связи в учебных кабинетах ОО для применения дистанционных образовательных технологий, обеспечения равных возможностей для образования учащихся вне зависимости от места их проживания, средства видеонаблюдения для контроля за процедурой проведения государственной итоговой аттестации и базовой безопасности образовательного процесса могут включать:

средства организации видео-конференц-связи;
систему видеонаблюдения.

43. Средства организации видео-конференц-связи в учебном кабинете в целях трансляции образовательного процесса включают не менее одной IP-камеры с внешним микрофоном, установленной на стене или потолке, или веб-камеры (USB). При установке IP-камеры в целях трансляции образовательного процесса следует устанавливать ее таким образом, чтобы в обзор камеры попадала школьная доска, обзор камеры не загромождали различные предметы (в том числе мебель, цветы), высота установки камеры составляла не менее 2 метров от пола. Для трансляции образовательного процесса могут быть также использованы IP-камеры, установленные в целях организации системы видеонаблюдения за процедурой проведения государственной итоговой аттестации. IP-камеры должны быть обеспечены подключением к ЛВС.

44. При организации системы видеонаблюдения за процедурой проведения государственной итоговой аттестации необходимо руководствоваться законодательством Российской Федерации.

45. Должна быть обеспечена возможность передачи сигнала с IP-камер, установленных в ОО, к информационно-коммуникационной образовательной платформе.

46. Камеры, используемые в средствах организации видео-конференц-связи и системе видеонаблюдения за процедурой проведения государственной итоговой аттестации могут использоваться в целях контроля за безопасностью образовательного процесса.

47. Для онлайн-трансляции учебного занятия педагогический работник должен иметь возможность управлять трансляцией сигнала с установленного в учебном кабинете оборудования в информационно-коммуникационную образовательную платформу, используя средство вычислительной техники (в том числе планшетный компьютер, ноутбук, персональный компьютер), используемое в образовательном процессе, находящееся на балансе ОО (далее – персональное устройство) педагогического работника.

48. Учащиеся, находящиеся вне учебного кабинета, с персональных устройств должны иметь возможность:

подключения к платформе для работы с цифровым образовательным контентом, в том числе в целях выполнения домашних заданий онлайн и (или) дистанционного взаимодействия с педагогическим работником;

подключения к информационно-коммуникационной образовательной платформе, а также доступ к информационным сервисам, системам и платформам по развитию талантов, портфелю достижений.

VII. Оснащение компьютерных кабинетов ОО оборудованием и программным обеспечением

49. ОО должна иметь как минимум один стационарный и (или) мобильный компьютерный кабинет с не менее чем 16 (шестнадцатью) автоматизированными рабочими местами.

50. Стационарный компьютерный кабинет должен включать:

ноутбуки и/или персональные компьютеры с монитором, для учащихся и педагогического работника, оснащенные пакетом программного обеспечения для обучения языкам программирования;

средства для зарядки ноутбуков в количестве не менее количества ноутбуков (в случае использования ноутбуков).

51. Мобильный компьютерный кабинет должен включать:

ноутбуки/планшетные компьютеры, опционально оснащенные программным обеспечением с возможностью подготовки к государственной итоговой аттестации и (или) программным обеспечением для цифровых лабораторий;

средства для зарядки ноутбуков/планшетных компьютеров или тележка-хранилище для ноутбуков/планшетных компьютеров с системой подзарядки.

VIII. Оснащение ОО средствами хранения данных (опционально)

52. В целях оптимизации работы с цифровым образовательным контентом и минимизации зависимости процесса обучения от каналов связи, ОО может оснащаться оборудованием для хранения данных.

53. Оборудование для хранения данных должно включать:

сервер;

источник бесперебойного питания;

блок распределения питания;

система хранения и резервного копирования данных;

система кондиционирования воздуха.

54. При оснащении ОО оборудованием для хранения данных должны быть предусмотрены мероприятия по настройке, администрированию и технической поддержке соответствующего оборудования.

IX. Оснащение ОО средствами стабилизации напряжения электропитания (опционально)

55. Для обеспечения защиты активного оборудования ИТ-инфраструктуры ОО все активное оборудование ИТ-инфраструктуры ОО (активное оборудование, обеспечивающее функционирование ЛВС, IP-камеры, видеорегистраторы/серверы видеонаблюдения, компьютерное, мультимедийное, презентационное оборудование), не подключенное к источнику бесперебойного питания, в том числе поставленное в рамках реализации национального проекта «Образование», должно быть защищено от критических перепадов напряжения электропитания.

56. При отсутствии в здании ОО общей аппаратной защиты от перепадов напряжения электропитания должна быть предусмотрена установка автоматических стабилизаторов напряжения, обеспечивающих оборудование, не подключенное к источнику бесперебойного питания, нормализованным напряжением, не выходящим за границы диапазона $\pm 5\%$ при колебаниях напряжения в питающей сети в диапазоне $\pm 15\%$. Качество электроснабжения должно соответствовать межгосударственному стандарту ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», принятому протоколом межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации от 25 марта 2013 г. № 55-П и введенному в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июля 2013 г. № 400-ст (Москва: Стандартинформ, 2014), за исключением требований к медленным изменениям напряжения.

57. При настройке автоматических стабилизаторов напряжения может быть обеспечен функционал измерения показателей качества электропитания во входной сети и сети внутри здания ОО, архивирования и передачи данной информации по интерфейсам Ethernet и RS-485 в системы мониторинга и администрирования с возможностью рассылки уведомлений и получения управляющих команд (при условии поддержки соответствующего функционала используемыми автоматическими стабилизаторами напряжения).

Приложение
к стандарту 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

**Минимальные функциональные требования
и технические характеристики оборудования, закупаемого и используемого
в целях соответствия стандарту 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**

**I. Формирование ИТ-инфраструктуры для обеспечения
в помещениях ОО безопасного доступа к государственным, муниципальным
и иным информационным системам, а также к сети Интернет и обеспечения
базовой безопасности образовательного процесса**

1. Элементы ЛВС

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1.1	Шкаф телекоммуникационный, Тип 1	<p>Шкаф телекоммуникационный, Тип 1 должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота 9U, боковые стенки неразборные; - ширина не менее 600 мм; - глубина не менее 450 мм; - количество 19" направляющих – не менее 4; - степень защиты – не хуже IP20; - передняя дверь металлическая одностворчатая с замком-ручкой; - кабельные вводы сверху и снизу корпуса; - возможность подвесного монтажа; - материал – холоднокатаная сталь, толщина не менее 1.5 мм; - отделка поверхности порошковой краской; - блок силовых розеток 220В, 10А для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/EF, с выключателем, гнездо С14 под шнур – не менее 1 шт.; - полка стационарная, крепление на 4 точки – не менее 1 шт.;

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<ul style="list-style-type: none"> - кабель питания С13-С14 не менее 1.5 м; - вводно-распределительное устройство в составе: вводной двухполюсный диф. автомат 220В, 10А, ток утечки 30 мА, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (источник бесперебойного питания), однополюсный 220В, с переключателем «Сеть-источник бесперебойного питания»; - шина заземления, материал медь, не менее чем на 4 подключения, винт М6 – не менее 1 шт.
1.2	Шкаф телекоммуникационный, Тип 2	<p>Шкаф телекоммуникационный, Тип-2 должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота 12U, боковые стенки неразборные; - ширина не менее 600 мм; - глубина не менее 600 мм; - количество 19" направляющих – не менее 4; - степень защиты – не хуже IP20; - передняя дверь металлическая одностворчатая с замком-ручкой; - кабельные вводы сверху и снизу корпуса; - возможность подвесного монтажа; - материал – холоднокатаная сталь, толщина не менее 1.5 мм; - отделка поверхности порошковой краской; - блок силовых розеток 220В, 10А для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/EF, с выключателем, гнездо С14 под шнур – не менее 1 шт.; - полка стационарная, крепление на 4 точки – не менее 2 шт.; - кабель питания С13-С14 не менее 1.5 м; - вводно-распределительное устройство в составе: вводной двухполюсный диф. автомат 220В, 10А, ток утечки 30мА, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (источник бесперебойного питания), однополюсный 220В, с переключателем «Сеть-источник бесперебойного питания»; - шина заземления, материал медь, не менее чем на 6 подключений, винт М6 – не менее 1 шт.
1.3	Шкаф телекоммуникационный, Тип 3	<p>Шкаф телекоммуникационный, Тип 3 должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота 24U; - ширина не менее 600 мм; - глубина не менее 1000 мм; - степень защиты – не хуже IP20; - количество 19" направляющих – не менее 4; - передняя и задняя двери металлические одностворчатые перфорированные с замком-ручкой; - материал – холоднокатаная сталь, толщина не менее 1.5 мм; - отделка поверхности порошковой краской; - вертикальные профили для установки оборудования 19" – не менее 4 шт.; - кабельные вводы сверху и снизу корпуса; - блок силовых розеток 220В, 16А для монтажа в шкаф, не менее чем

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>на 8 розеток Тип F/EF, с выключателем и гнездом C14 под шнур – не менее 1 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - полка стационарная, крепление на 4 точки – не менее 2 шт.; - кабель питания C13-C14 не менее 1.8 м; - вводно-распределительное устройство в составе: вводной двухполюсный диф. автомат 220В, 16А, ток утечки 30мА, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (источник бесперебойного питания), однополюсный 220В, с переключателем «Сеть- источник бесперебойного питания»; - возможность установки вентиляторного блока в верхнюю часть шкафа; - (опционально) вентиляторный блок; - шина заземления, материал медь, не менее чем на 8 подключений, винт М6 – не менее 1 шт.
1.4	Шкаф телекоммуникационный, Тип 4	<p>Шкаф телекоммуникационный, Тип 4 должен соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота не менее 42U; - ширина не менее 600 мм; - глубина не менее 1000 мм; - количество 19" направляющих – не менее 4; - степень защиты – не хуже IP20; - передняя и задняя двери металлические одностворчатые перфорированные с одноточечным замком-ручкой; - материал – холоднокатаная сталь, толщина не менее 1.5 мм; - отделка поверхности порошковой краской; - 19" вертикальные профили для установки оборудования – не менее 4 шт.; - кабельные вводы сверху и снизу корпуса; - блок силовых розеток 220В, 16А для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/EF, выключатель, гнездо C14 под шнур – не менее 1 шт.; - полка стационарная, крепление на 4 точки – не менее 2 шт.; - кабель питания C13-C14 не менее 2.0 м; - возможность установки вентиляторного блока в верхнюю часть шкафа; - (опционально) вентиляторный блок; - вводно-распределительное устройство в составе: вводной двухполюсный диф. автомат 220В, 16А, ток утечки 30мА, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (источник бесперебойного питания), однополюсный 220В, с переключателем «Сеть- источник бесперебойного питания»; - шина заземления, материал медь, не менее чем на 10 подключений, винт М6 – не менее 1 шт.
1.5	Коммутационная панель	<p>Коммутационная панель должна соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество портов 8P8C (RJ45) – не менее 24; - категория – не хуже Cat.5e;

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<ul style="list-style-type: none"> - возможность установки в 19" стойку, в комплекте с органайзером; - высота, RU не более 1U
1.6	Коммутатор, 8 портов PoE	<p>Коммутатор, 8 портов должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тип: Управляемый; - Назначение: Коммутатор доступа; - Высота: 1U; - Возможность установки в стойку или монтаж на DIN рейку; - количество портов 10/100/1000BASE-T (8P8C (RJ45)) PoE/PoE+ – не менее 8; - количество портов 1000 BASE-X (SFP) – не менее 2; - консольный порт RS-232/8P8C (RJ45) или USB; - пропускная способность, Gbit/s – не менее 18; - производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS – не менее 12; - количество поддерживаемых MAC-адресов – не менее 8000 штук; - качество обслуживания QoS (количество выходных очередей для каждого порта) не менее 8; - количество записей в таблице VLAN – не менее 4000 шт.; - трансивер SFP 1000BASE-LX – не менее 1 шт.
1.7	Коммутатор, 24 порта PoE	<p>Коммутатор, 24 порта должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тип: Управляемый; - Назначение: Коммутатор доступа; - Высота: 1U; - Возможность установки в стойку; - количество портов 10/100/1000BASE-T (8P8C (RJ45)) PoE/PoE+ – не менее 24; - количество портов 1000 BASE-X (SFP) – не менее 4; - консольный порт RS-232/8P8C (RJ45) или USB; - пропускная способность, Gbit/s – не менее 56; - производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS – не менее 40; - количество поддерживаемых MAC-адресов – не менее 8000 шт.; - качество обслуживания QoS (количество выходных очередей для каждого порта) не менее 8; - количество записей в таблице VLAN – не менее 4000 шт.; - трансивер SFP 1000BASE-LX – не менее 1 шт.
1.8	Коммутатор, 48 портов PoE	<p>Коммутатор, 48 портов должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тип: Управляемый; - Назначение: Коммутатор доступа; - Высота: 1U; - Возможность установки в стойку; - количество портов 10/100/1000BASE-T (8P8C (RJ45)) PoE/PoE+ - не менее 48;

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<ul style="list-style-type: none"> - количество портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X(SFP) – не менее 4; - консольный порт RS-232/8P8C (RJ45) или USB; - пропускная способность, Gbit/s – не менее 176; - производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS – не менее 130; - количество поддерживаемых MAC-адресов – не менее 16000 шт.; - качество обслуживания QoS, количество выходных очередей для каждого порта не менее 8; - количество записей в таблице VLAN – не менее 4000 шт.; - зеркалирование портов (Port Mirroring); - трансивер SFP/SFP+ 1000BASE-LX – не менее 1 шт.
1.9	Сервисный маршрутизатор, 4 порта	<ul style="list-style-type: none"> - Количество портов 10/100/1000BASE-T не менее 4; - количество портов 1000BASE-X не менее 2; - BGP, статическая маршрутизация; - Не менее 3х сессий BGPv4; - DHCPv6 client/server; - Анонсы подсетей IPv4/IPv6 в одной BGP сессии на базе сабинтерфейса IPv4; - Dual stack IPv4/IPv6; - Туннелирование GRE, L2TP, PPPoE; - VLAN, QinQ; - HQoS (4 очереди на интерфейс); - SP+DRR; - QoS (8 классов)
1.10	Источник бесперебойного питания, тип 1	<ul style="list-style-type: none"> - выходная мощность, Вт – не менее 350; - тип аккумуляторной батареи – VRLA AGM или GEL/LiFePO4; - корпус-моноблок, напольный, габариты не более 145x420x230мм (ШxГxВ) или стоечного исполнения (19") с глубиной не более 350мм и высотой не более 2RU; - номинальное выходное напряжение – 230 В; - искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; - топология – двойное преобразование; - встроенный функционал электроснабжения подключенной нагрузки напрямую от электросети в обход основной схемы работы ИБП; - номинальное входное напряжение – 230 В; - допустимая частота входного сетевого напряжения включает диапазон 45-65 Гц; - тип входного соединения – IEC-320 C14; - другие значения входного напряжения – 220, 240 В
1.11	Источник бесперебойного питания, тип 2	<ul style="list-style-type: none"> - выходная мощность, Вт – не менее 900; - тип тип аккумуляторной батареи – VRLA AGM или GEL/LiFePO4; - стоечное (19") исполнение; - номинальное выходное напряжение – 230 В; - искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>более 3%;</p> <ul style="list-style-type: none"> - топология – двойное преобразование; - встроенный функционал электроснабжения подключенной нагрузки напрямую от электросети в обход основной схемы работы источника бесперебойного питания; - номинальное входное напряжение – 230 В; - допустимая частота входного сетевого напряжения включает диапазон 45-65 Гц; - тип входного соединения – IEC-320 C14; - другие значения входного напряжения – 220, 240 В
1.12	Источник бесперебойного питания, тип 3	<ul style="list-style-type: none"> - выходная мощность, Вт – не менее 1200; - тип аккумуляторной батареи – VRLA AGM или GEL/LiFePO4; - стоечное (19") исполнение; - номинальное выходное напряжение – 230 В; - искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; - топология – двойное преобразование; - встроенный функционал электроснабжения подключенной нагрузки напрямую от электросети в обход основной схемы работы источника бесперебойного питания; - номинальное входное напряжение – 230 В; - допустимая частота входного сетевого напряжения включает диапазон 45-65 Гц; - тип входного соединения – IEC-320 C14; - другие значения входного напряжения – 220, 240 В
1.13	Источник бесперебойного питания, тип 4	<ul style="list-style-type: none"> - выходная мощность, Вт – не менее 2400; - тип аккумуляторной батареи – VRLA AGM или GEL/LiFePO4; - стоечное (19") исполнение; - номинальное выходное напряжение – 230 В; - искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; - топология - двойное преобразование; - встроенный функционал электроснабжения подключенной нагрузки напрямую от электросети в обход основной схемы работы источника бесперебойного питания; - номинальное входное напряжение – 230 В; - допустимая частота входного сетевого напряжения включает диапазон 45-65 Гц; - тип входного соединения – IEC-320 C14; - другие значения входного напряжения – 220, 240 В

Количество и тип оборудования для каждой ОО определяются по результатам проектирования.

2. Элементы системы беспроводного широкополосного доступа

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
2.1	Точка беспроводного доступа, тип 1	<p>Точка беспроводного доступа тип 1 должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество портов Ethernet 10/100/1000Base-T, 8P8C (RJ45) – не менее 1 шт.; - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt; - возможности WLAN: поддержка стандартов IEEE 802.11a/b/g/n/ac, агрегация данных, включая A-MPDU (Tx/Rx) и A-MSDU (Rx), приоритеты и планирование пакетов на основе WMM, динамический выбор частоты (DFS), поддержка скрытого SSID, обнаружение сторонних точек беспроводного доступа, поддержка APSD, поддержка WDS; - сетевые функции: автоматическое согласование скорости, дуплексного режима и переключения между режимами MDI и MDI-X, поддержка VLAN, поддержка аутентификации 802.1X и WPA2-Enterprise, DHCP-клиент, поддержка IPv6; - функции QoS: приоритет и планирование пакетов на основе профилей, ограничение пропускной способности для каждого SSID, изменение параметров WMM для каждого радиointерфейса; - параметры беспроводного интерфейса: используемый частотный диапазон находится в границах 2400 – 2483,5 МГц, 5150 – 5850 МГц; модуляция CCK, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM; внутренние всенаправленные антенны MIMO 2x2; - конфигурирование: обновление ПО и конфигурирование посредством контроллера Wi-Fi, удаленное управление по Telnet, SSH, SNMP, web-интерфейс; - рабочая температура: от +5 °С до +40 °С
2.2	Точка беспроводного доступа, тип 2. Применяется только при наличии в Едином реестре российской радиоэлектронной продукции	<p>Точка беспроводного доступа тип 2 должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество портов Ethernet 10/100/1000Base-T или 1000/2500BASE-T 8P8C (RJ45) – не менее 1 шт.; - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt; - возможности WLAN: IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax, агрегация данных, включая A-MPDU (Tx/Rx) и A-MSDU (Rx), приоритеты и планирование пакетов на основе WMM, динамический выбор частоты (DFS), поддержка скрытого SSID, обнаружение сторонних точек беспроводного доступа, поддержка APSD, поддержка WDS; - сетевые функции: автоматическое согласование скорости, дуплексного режима и переключения между режимами MDI и MDI-X, поддержка VLAN, поддержка аутентификации 802.1X, DHCP-клиент, поддержка LLDP, поддержка ACL, поддержка IPv6; - функции QoS: приоритет и планирование пакетов на основе профилей, ограничение пропускной способности для каждого SSID, изменение параметров WMM для каждого радиointерфейса; - параметры беспроводного интерфейса: используемый частотный диапазон находится в границах 2400 – 2483,5 МГц, 5150 – 5850 МГц,

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		модуляция ССК, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM; внутренние всенаправленные антенны MIMO 4x4, поддержка MU-MIMO и OFDMA; - конфигурирование: обновление ПО и конфигурирование посредством контроллера Wi-Fi, удаленное управление по Telnet, SSH, SNMP; - рабочая температура: от +5 °С до +40 °С
2.3	Контроллер Wi-Fi	Контроллер Wi-Fi должен быть совместим с аппаратной частью и программным обеспечением точек беспроводного доступа и сервисом авторизации пользователей

Количество и тип оборудования для каждой ОО определяются по результатам проектирования.

II. Элементы системы контроля за входными группами

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1	Видеокамера, тип 1 (уличная)	Видеокамера тип 1 (уличная) должна соответствовать следующим техническим требованиям: - сенсор не хуже 2 Мп, 1/2.8" КМОП матрица с прогрессивной разверткой; - объектив: не менее 2.8 мм; - горизонтальный угол обзора объектива: не менее 80°; - вертикальный угол обзора объектива: не менее 56°; - максимальное разрешение, пикселей, не менее: - первый поток: 1920 × 1080, - второй поток: 640 × 480; - максимальная частота кадров: не менее 20 кадр/с при 1920 × 1080 пикс, не менее 25 кадр/с для второго потока; - чувствительность цветная: не хуже 0,01 лк (APU вкл.); - чувствительность черно-белая: не хуже 0 лк (ИК вкл.); - битрейт видеосигнала: СBR/VBR, настраиваемый; - нижняя граница битрейта видеосигнала: не более 32 кбит/сек; - верхняя граница битрейта видеосигнала: не менее 6 Мбит/сек; - кодек сжатия видео H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG; - совместимость ONVIF Profile S; - события, обрабатываемые видеокамерой автономно (тревоги): обнаружение движения в зоне видимости, потеря связи с видеорегистратором/сервером видеонаблюдения; - действия, выполняемые в случае возникновения события тревоги: начало записи видеоизображения и звука на карту памяти (в случае обрыва основного канала – используется как резерв); - возможность удаленной смены ПО; - дополнительные функции: цифровая стабилизация изображения,

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>маска приватности, фильтрация IP-адресов, BLC, HLC, ROI, Anti-fog, WDR;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сетевой интерфейс: 1 8P8C (RJ45) 10M/100M Ethernet; - слот для карт памяти MicroSD не менее 128 Гб; - встроенный микрофон; - дальность ИК-подсветки: не менее 30 м; - защита не хуже IP66; - степень вандалозащищенности не хуже IK07; - рабочие условия: от -40 °С до +60 °С, влажность от 0 до 90% (без конденсирования); - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt
2	Видеокамера, тип 2 (внутриобъектовая)	<p>Видеокамера тип 2 (внутриобъектовая), должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сенсор не хуже 2 Мп, 1/2.8" КМОП матрица с прогрессивной разверткой; - объектив: не менее 2.8 мм; - горизонтальный угол обзора объектива: не менее 80°; - вертикальный угол обзора объектива: не менее 56°; - максимальное разрешение, пикселей, не менее: <ul style="list-style-type: none"> - первый поток: 1920 × 1080, - второй поток: 640 × 480; - максимальная частота кадров: не менее 20 кадр/с при 1920 × 1080 пикс, не менее 25 кадр/с для второго потока; - чувствительность цветная: не хуже 0,01 лк (APU вкл.); - чувствительность черно-белая: не хуже 0 лк (ИК вкл.); - битрейт видеосигнала: CBR/VBR, настраиваемый; - нижняя граница битрейта видеосигнала: не более 32 кбит/сек; - верхняя граница битрейта видеосигнала: не менее 6 Мбит/сек; - кодек сжатия видео H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG; - совместимость ONVIF Profile S; - события, обрабатываемые видеокамерой автономно (тревоги): обнаружение движения в зоне видимости, потеря связи с видеорегистратором/сервером видеонаблюдения; - действия, выполняемые в случае возникновения события тревоги: начало записи видеоизображения и звука на карту памяти (в случае обрыва основного канала – используется как резерв); - дополнительные функции: цифровая стабилизация изображения, маска приватности, BLC, HLC, ROI, WDR; - сетевой интерфейс: 1 8P8C (RJ45) 10M/100M Ethernet; - слот для карт памяти MicroSD не менее 128 Гб; - встроенный микрофон; - дальность ИК-подсветки: не менее 10 м; - степень вандалозащищенности не хуже IK07; - рабочие условия: от +5 °С до +60 °С, влажность от 0 до 90% (без конденсирования); - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
3	Видеореги­стратор/ Сервер видеонаблюдения	<p>Система видеонаблюдения с видеорегистрацией должна соответствовать следующим требованиям:</p> <p>отображение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Раскладка окон: не менее 1/4; - Название камеры, время, потеря видеосигнала, закрытие объектива, обнаружение движения, запись; - Разрешение HDMI: 3840×2160, 1920×1080, 1280×1024, 1280×720; - Разрешение VGA: 1920×1080, 1280×1024, 1280×720. <p>события и тревога:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Запись, запуск обхода, отправка видеозаписи (Video Push), снимок, вывод информации на монитор; - Обнаружение движения (до 396 (22 × 18) зон), потеря видеосигнала, закрытие объектива, оставление стационарного объекта в кадре (рекомендуется); <p>воспроизведение и резервное копирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Одновременное воспроизведение: не менее 1/4; - Режим поиска: По времени и дате, тревоге, по обнаружению движения, посекундный поиск; - Воспроизведение, пауза, остановка, перемотка, ускоренное/замедленное воспроизведение, выбор следующего/предыдущего файла, на весь монитор, повтор, выбор резервного копирования, цифровое увеличение; - Резервное копирование: через USB, по ЛВС; <p>интеграция с внешними сервисами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможность установки дополнительного сервиса по онлайн-мониторингу и автоматическому взаимодействию с информационными системами органов прокуратуры Российской Федерации, Следственного комитета Российской Федерации, Федеральной службы охраны Российской Федерации, Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы судебных приставов, Федеральной службы исполнения наказаний, а также Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, позволяющему обеспечить возможность дистанционного доступа к видеореги­стратору/серверу видеонаблюдения органов прокуратуры Российской Федерации, Следственного комитета Российской Федерации, Федеральной службы охраны Российской Федерации, Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы судебных приставов, Федеральной службы исполнения наказаний, а также Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий; <p>хранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие установленных накопителей: - объем HDD не менее 1 000 GB,

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<ul style="list-style-type: none"> - тип HDD – SATA III, для сетевых хранилищ (NAS) или систем видеонаблюдения; - время хранения видеоархива с 4 камер с разрешением не менее 1920x1080 пикселей: не менее 31 суток; дополнительные интерфейсы: <ul style="list-style-type: none"> - SATA III порт 6 Gbit/s – не менее 1 шт.; - видео интерфейс: HDMI, VGA; - количество USB-портов версии не ниже 2.0 – не менее 2 шт.; сеть: <ul style="list-style-type: none"> - количество портов 8P8C (RJ45): не менее 1 шт.; - скорость сетевого адаптера не менее 100 Mbit/s; - количество каналов для подключения IP-камер – не менее 4; - поддерживаемые сетевые протоколы HTTP, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, фильтр IP, PPPoE, DDNS, FTP, сервер тревог, P2P, поиск по IP; запись: <ul style="list-style-type: none"> - кодек сжатия видео H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG; - верхний порог битрейта не менее 6 МБит/с на каждый канал; - режим записи: вручную, по расписанию, по тревоге; форм-фактор сервера: <ul style="list-style-type: none"> - отдельно стоящий; - для установки в стойку; комплект: <ul style="list-style-type: none"> - крепления и (или) салазки для крепления в стойку при установке в телекоммуникационный шкаф; - предустановленная операционная система

Количество и тип оборудования для каждой ОО определяются по результатам проектирования.

III. Обеспечение педагогических работников персональными устройствами

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1	Планшетный компьютер	<ul style="list-style-type: none"> Частота процессора: не менее 1000 мегагерц; Количество ядер процессора: не менее 4; Объем оперативной памяти: не менее 2 гигабайт; Объем встроенной памяти: не менее 16 гигабайт; Наличие слота для карты памяти: да; Размер экрана: не менее 10 дюймов; Наличие фронтальной камеры: да; Наличие тыльной камеры: да; Беспроводная связь: 3G, 4G (LTE), Bluetooth, Wi-Fi;

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>Наличие GPS: да; Наличие ГЛОНАСС: да; Наличие встроенного микрофона: да; Наличие встроенных динамиков: да; Емкость аккумулятора: не менее 4000 мА/ч;</p> <p>Разрешение экрана: не менее 1200x800 пикселей; Разрешение фронтальной камеры: не менее 2 мегапикселей; Разрешение тыльной камеры: не менее 5 мегапикселей; Автофокус тыльной камеры: требуется; Формат карты памяти: MicroSD или MicroSDHC; Максимальный поддерживаемый объем карты памяти: не менее 64 гигабайт; Слот для SIM-карты: наличие; Поддерживаемые версии Bluetooth: не ниже 4.0; Поддерживаемые стандарты Wi-Fi: не меньше 802.11b/g/n/ac; Аудио разъем 3,5 мм с поддержкой подключения микрофона: наличие; Разъем типа USB-C с возможностью зарядки: наличие; Защитный чехол-книжка в комплекте.</p> <p>Операционная система: Российская мобильная операционная система с графическим интерфейсом, включенная в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, отвечающая следующим требованиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Поддержка централизованного управления устройствами с платформы управления; 2) Доверенная загрузка и контроль целостности файловой системы; 3) Встроенная верификация установки и запуска программ; 4) Встроенные политики безопасности; 5) Полный дистанционный контроль над всеми функциями смартфона; 6) Собственная платформа управления устройствами; 7) Защита каналов связи (ГОСТ VPN); 8) Шифрование данных; 9) Работа с электронной подписью (в том числе квалифицированной). <p>Предустановленное программное обеспечение: 1) ПО для чтения документов в форматах TXT, RTF, DOC, DOCX, XLS, XLSX, PPT, PPTX, PDF, включенное в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных или являющееся неотъемлемой частью используемой операционной системы; 2) ПО, необходимое для учебного процесса, предоставляемого Заказчиком для установки по инструкции</p>
2	Ноутбук	<p>Форм-фактор: ноутбук; Размер диагонали: не менее 14 дюймов; Разрешение экрана: Full HD, Quad HD или Ultra HD;</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>Вес: до 2.1 килограмма; Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов; Общий объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт; Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти: не менее 16 Гбайт; Объем SSD накопителя: не менее 240 Гбайт; Беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; Количество встроенных в корпус портов USB: не менее 2, из которых не менее 1 должно быть USB версии не ниже 3.0; Разрешение веб-камеры, Мпиксель: не менее 0.3;</p> <p>Встроенный микрофон; Клавиатура с раскладкой и маркировкой клавиш QWERTY/ЙЦУКЕН; Поддержка стандартов беспроводной связи: 802.11a/b/g/n/ac; Производительность процессора (значение показателя «CPU Mark» по тесту «Laptop & Portable CPU Performance» по https://www.cpubenchmark.net/laptop.html): не менее 5000 единиц;</p> <p>Наличие манипулятора мышь в комплекте: да; Установленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о которой включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных; Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>

IV. Оснащение ОО средствами отображения информации, периферийными устройствам и обеспечивающим оборудованием

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1	Телевизор с функцией Smart TV (тип 1)	<p>Тип экрана: жидкокристаллический, или OLED, или QLED; Диагональ экрана (для сельской местности): не менее 65 дюймов; Диагональ экрана (для городских поселений): не менее 74 дюймов; Разрешение экрана: 4K UHD или 8K; Угол обзора: больше 170 градусов; Наличие Smart TV: да; Наличие Wi-Fi: да;</p> <p>Возможность установки дополнительных приложений: требуется; Пульт управления с функцией указки в комплекте; Универсальное настенное крепление с возможностью наклона и поворота, или напольная мобильная стойка, совместимые с телевизором, в комплекте</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
2	Телевизор с функцией Smart TV (тип 2)	<p>Тип экрана: жидкокристаллический, или OLED, или QLED; Диагональ экрана (для сельской местности): не менее 65 дюймов; Диагональ экрана (для городских поселений): не менее 74 дюймов; Разрешение экрана: 1080p Full HD или 4K UHD или 8K; Угол обзора: больше 170 градусов;</p> <p>Дополнительное устройство, реализующее функционал Smart TV и функционал подключения к Wi-Fi (при отсутствии встроенного функционала подключения к Wi-Fi у телевизора) в комплекте; Комплект силовых и интерфейсных кабелей для подключения дополнительного устройства, реализующего функционал Smart TV, к телевизору в комплекте; Универсальное настенное крепление с возможностью наклона и поворота, или напольная мобильная стойка, совместимые с телевизором, в комплекте</p>
3	Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением	<p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <p>Размер диагонали: не менее 74 дюймов; Разрешение экрана по горизонтали: не менее 3000 пикселей; Разрешение экрана по вертикали: не менее 2100 пикселей; Поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц): да; Наличие встроенной акустической системы: да; Количество точек касания: не менее 20; Высота срабатывания сенсора от поверхности экрана: не более 3 миллиметров; Время отклика сенсора касания: не более 10 миллисекунд; Встроенные функции распознавания объектов касания: да; Количество поддерживаемых стилусов одновременно: не менее 2; Возможность подключения к сети Ethernet проводным способом: да; Возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi): да; Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания: да; Наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС Windows: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС MacOS: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС iOS: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС Android: да; Возможность удаленного управления и мониторинга: да; Наличие крепления в комплекте: да; Наличие слота на корпусе для установки дополнительного вычислительного блока: да;</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти дополнительного вычислительного блока: не менее 8 Гб; Максимальный поддерживаемый объем накопителя дополнительного вычислительного блока: не менее 128 Гб;</p> <p>Разъем для подключения дополнительного вычислительного блока с контактами электропитания вычислительного блока от встроеного блока питания интерактивного комплекса и контактами для подключения цифрового видеосигнала и USB для подключения сенсора касания: наличие;</p> <p>Производительность процессора дополнительного вычислительного блока (значение показателя «CPU Mark» по тесту «Desktop CPU Performance» https://www.cpubenchmark.net/desktop.html или по тесту «Laptop & Portable CPU Performance» https://www.cpubenchmark.net/laptop.html): не менее 7000 единиц;</p> <p>Разрешение на выходе видеоадаптера вычислительного блока при работе с интерактивным комплексом: не менее 3840 x 2160 пикселей при 60 Гц;</p> <p>Наличие у дополнительного вычислительного блока беспроводного модуля Wi-Fi не ниже 802.11a/b/g/n/ac;</p> <p>Максимальный уровень шума при работе дополнительного вычислительного блока: не более 30 дБА;</p> <p>Наличие в комплекте мобильного металлического крепления, обеспечивающего возможность напольной установки интерактивного комплекса, с передвижной колесной базой и возможностью фиксации колес для исключения произвольного движения;</p> <p>Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие;</p> <p>Функция графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: наличие;</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителями или сетевого сервера: наличие;</p> <p>Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание многостраничных учебных занятий с использованием медиаконтента различных форматов, - создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, - распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), - наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий. <p>Встроенные функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генератор случайных чисел, - калькулятор,

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<ul style="list-style-type: none"> - экранная клавиатура, - таймер, - редактор математических формул. Электронные математические инструменты: <ul style="list-style-type: none"> - циркуль, - угольник, - линейка, - транспортир. Режим «белой доски» с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками: наличие. Импорт файлов форматов: PDF, PPT, PPTX
4	Проекционное оборудование с ультракоротким фокусом с настенным креплением, магнитно-маркерная поверхность	Проекционное оборудование с ультракоротким фокусом должно соответствовать следующим техническим требованиям: Тип монтажа: настенный; Проекционный коэффициент: ультракороткофокусный (0,3-0,7); Основное разрешение: не менее 1280x720 (HD); Яркость: не менее 3000 люмен; Разъемы подключения: HDMI, USB. Магнитно-маркерная поверхность должна соответствовать следующим техническим требованиям: диагональ поверхности отображения: не менее 254 см
5	Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: многофункциональное устройство (МФУ); Цветность печати: черно-белая; Технология печати: электрографическая (лазерная, светодиодная); Формат печати: не менее А4; Тип сканирования: протяжный/планшетный; Возможность сканирования в форматах: не менее А4; Способ подключения: LAN, Wi-Fi, USB
6	Коммутатор, 24 порта	Коммутатор, 24 порта должен соответствовать следующим техническим требованиям: <ul style="list-style-type: none"> - Тип: Управляемый; - Назначение: Коммутатор доступа; - Высота: 1U; - Возможность установки в стойку; - количество портов 10/100/1000BASE-T 8P8C (RJ45) – не менее 24; - количество портов 1000 BASE-X (SFP) – не менее 4; - консольный порт RS-232/8P8C (RJ45) или USB; - пропускная способность, Gbit/s – не менее 56; - производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS – не менее 40; - количество поддерживаемых MAC-адресов – не менее 8000 шт.; - качество обслуживания QoS (количество выходных очередей для каждого порта) не менее 8; - количество записей в таблице VLAN – не менее 4000 шт.; - трансивер SFP 1000BASE-LX – не менее 1 шт.

V. Оснащение учебных кабинетов ОО средствами организации видео-конференц-связи для применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, обеспечения равных доступных возможностей для образования учащихся вне зависимости от места их проживания, средствами видеонаблюдения для контроля за процедурой проведения государственной итоговой аттестации и базовой безопасности образовательного процесса

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1	Видеокамера из состава системы видеонаблюдения (Тип 1 – Обзорная)	<p>Видеокамера из состава системы видеонаблюдения должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сенсор не хуже 2 Мп, 1/2.8" КМОП матрица с прогрессивной разверткой; - объектив: не менее 2,8 мм; - горизонтальный угол обзора объектива: не менее 80°; - вертикальный угол обзора объектива: не менее 56°; - максимальное разрешение, пикселей, не менее: <ul style="list-style-type: none"> - первый поток: 1920 × 1080, - второй поток: 640 × 480; - максимальная частота кадров: не менее 20 кадр/с при 1920 × 1080 пикс, не менее 30 кадр/с для всех остальных разрешений; - чувствительность цветная: не хуже 0,01 лк (APU вкл.); - чувствительность черно-белая: не хуже 0 лк (ИК вкл.); - битрейт видеосигнала: СBR/VBR, настраиваемый; - нижняя граница битрейта видеосигнала: не более 32 кбит/сек; - верхняя граница битрейта видеосигнала: не менее 6 Мбит/сек; - кодек сжатия видео H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG; - совместимость ONVIF Profile S; - дополнительные функции: BLC, HLC, WDR; - сетевой интерфейс: 1 8P8C (RJ45) 10M/100M Ethernet; - слот для карт памяти MicroSD не менее 128 Гб; - встроенный или внешний микрофон, совместимый с видеокамерой; - дальность ИК-подсветки: не менее 10 м; - степень вандализации не хуже IK07; - рабочие условия: от +5 °С до +60 °С, влажность от 0 до 90% (без конденсирования); - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt. <p>Оснащение картой памяти со следующим техническими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип карты памяти: MicroSD; - объем карты памяти, Гб: не менее 64; - класс скорости карты памяти: не менее Class 10.
2	Видеокамера из состава системы видеонаблюдения (Тип 2 - для онлайн-	<p>Видеокамера из состава системы видеонаблюдения должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сенсор не хуже 2 Мп, 1/2.8" КМОП матрица с прогрессивной разверткой;

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
	трансляции)	<ul style="list-style-type: none"> - объектив: не менее 2,8 мм; - горизонтальный угол обзора объектива: не менее 80°; - вертикальный угол обзора объектива: не менее 56°; - максимальное разрешение, пикселей, не менее: <ul style="list-style-type: none"> - первый поток: 1920 × 1080, - второй поток: 640 × 480; - максимальная частота кадров: не менее 20 кадр/с при 1920 × 1080 пикс, не менее 30 кадр/с для всех остальных разрешений; - чувствительность цветная: не хуже 0,01 лк (APU вкл.); - чувствительность черно-белая: не хуже 0 лк (ИК вкл.); - битрейт видеосигнала: CBR/VBR, настраиваемый; - нижняя граница битрейта видеосигнала: не более 32 кбит/сек; - верхняя граница битрейта видеосигнала: не менее 6 Мбит/сек; - кодек сжатия видео H.265+/H.265(HEVC)/H.264+/H.264/MJPEG; - совместимость ONVIF Profile S; - дополнительные функции: BLC, HLC, WDR; - сетевой интерфейс: 1 8P8C (RJ45) 10M/100M Ethernet; - слот для карт памяти MicroSD не менее 128 Гб; - встроенный или внешний микрофон, совместимый с видеокамерой; - возможность подключения внешнего микрофона; - дальность ИК-подсветки: не менее 10 м; - степень вандализации не хуже IK07; - рабочие условия: от +5 °С до +60 °С, влажность от 0 до 90% (без конденсирования); - питание: по стандартам IEEE 802.3af и (или) IEEE 802.3at и (или) IEEE 802.3bt. <p>Оснащение картой памяти со следующим техническими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип карты памяти: MicroSD; - объем карты памяти, Гб: не менее 64; - класс скорости карты памяти: не менее Class 10
3	Микрофон внешний	<p>Микрофон должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Полоса пропускания при отключенных фильтрах не хуже, чем от 20 до 18000 Гц - Максимальная акустическая дальность не менее 28 метров - Отношение сигнал/шум не менее 69 дБ - Максимальная длина линии при питании от +12 до +16,5В не менее 500 метров - Максимальная длина линии при питании +5,5В не менее 2 метров - Угол атаки входного АРУ - 0,6 мсек - Угол атаки выходного АРУ - 0,6 мсек - Величина ослабления сигнала в режиме HPF - 24 дБ - Диапазон ослабления в режиме HPF не хуже, чем от 0 до 600 Гц - Величина ослабления сигнала в режиме LPF - 20 дБ - Диапазон ослабления в режиме LPF не хуже, чем от 2.85 до 18 кГц

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<ul style="list-style-type: none"> - Дискретизация должна быть 24 бит - Частота оцифровки 48000 Гц - Диапазон значения входного напряжения не хуже, чем от 5,5 до 16,5 В - Максимальное токопотребление не более 25 мА - Диапазон рабочих температур не хуже, чем от -10 до +50 град С - Совместимость с видеокамерами из состава системы видеонаблюдения, имеющим возможность подключения внешнего микрофона
4	PoE-сплиттер	<p>PoE-сплиттер должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поддерживаемые стандарты – 802.3at и 802.3af типы А и В - Диапазон входного напряжения не менее, чем от 32 до 57 В - Выходное напряжение – 12В - Максимальный выходной ток – не менее 220 мА - Входной/выходной разъем – 8P8C (RJ45) - Встроенный фильтр – наличие - Защита от внешних помех – наличие - Класс защиты не менее IP20

VI. Оснащение компьютерных кабинетов ОО оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1	Планшетный компьютер	<p>Частота процессора: не менее 1000 мегагерц; Количество ядер процессора: не менее 4; Объем оперативной памяти: не менее 2 гигабайт; Объем встроенной памяти: не менее 16 гигабайт; Наличие слота для карты памяти: да; Размер экрана: не менее 10.5 дюймов; Наличие фронтальной камеры: да; Наличие тыльной камеры: да; Беспроводная связь: 3G, 4G (LTE), Bluetooth, Wi-Fi; Наличие GPS: да; Наличие ГЛОНАСС: да; Наличие встроенного микрофона: да; Наличие встроенных динамиков: да; Емкость аккумулятора: не менее 4000 мА/ч; Разрешение экрана: не менее 1200x800 пикселей; Разрешение фронтальной камеры: не менее 2 мегапикселей; Разрешение тыльной камеры: не менее 5 мегапикселей; Автофокус тыльной камеры: требуется; Формат карты памяти: MicroSD или MicroSDHC; Максимальный поддерживаемый объем карты памяти: не менее 64</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>гигабайт; Слот для SIM-карты: наличие; Поддерживаемые версии Bluetooth: не ниже 4.0; Поддерживаемые стандарты Wi-Fi: не меньше 802.11b/g/n/ac; Аудио разъем 3,5 мм с поддержкой подключения микрофона: наличие; Разъем типа USB-C с возможностью зарядки: наличие; Защитный чехол-книжка в комплекте.</p> <p>Операционная система: Российская мобильная операционная система с графическим интерфейсом, включенная в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, отвечающая следующим требованиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Поддержка централизованного управления устройствами с платформы управления; 2) Доверенная загрузка и контроль целостности файловой системы; 3) Встроенная верификация установки и запуска программ; 4) Встроенные политики безопасности; 5) Полный дистанционный контроль над всеми функциями смартфона; 6) Собственная платформа управления устройствами; 7) Защита каналов связи (ГОСТ VPN); 8) Шифрование данных; 9) Работа с электронной подписью (в том числе квалифицированной). <p>Предустановленное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ПО для чтения документов в форматах TXT, RTF, DOC, DOCX, XLS, XLSX, PPT, PPTX, PDF, включенное в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных или являющееся неотъемлемой частью используемой операционной системы; 2) ПО, необходимое для учебного процесса, предоставляемого Заказчиком для установки по инструкции
2	Персональное устройство Тип 1 (ПК)	<p>Персональное устройство Тип 1 (ПК) должно быть стационарным с отдельным системным блоком, отдельным монитором, а также включать в устройства ввода/вывода (клавиатура, мышь), силовые кабели, операционную систему, пакет офисного программного обеспечения совместимого с предустановленной операционной системой.</p> <p>Требования к системному блоку: Частота процессора базовая: не менее 1.6 гигагерца; Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3): не менее 4 мегабайт; Количество потоков процессора: не менее 4; Наличие интегрированного графического ядра: да; Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 гигабайт; Объем накопителя SSD: не менее 240 гигабайт;</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>Мощность блока питания: не менее 250 ватт; Суммарное количество встроенных в корпус портов USB версии не ниже 2.0: не менее 6; Количество портов USB версии не ниже 2.0 на передней панели: не менее 2; Суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0): не менее 3; Количество портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) на передней панели: не менее 1; Наличие входного аудиоразъема для микрофона: да; Наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели: да; Наличие выходного аудиоразъема; да; Наличие выходного аудиоразъема на передней панели: да; Наличие интегрированного звукового контроллера: да; Сетевой интерфейс 8P8C (RJ45): не менее 1; Скорость передачи данных проводного сетевого адаптера: не менее 1000 мегабит в секунду; Тип порта видеовыхода: DVI-I или DVI-D и (или) HDMI и (или) DisplayPort; Наличие сетевого контроллера Wi-Fi: да; Беспроводная связь: Wi-Fi; Поддерживаемые стандарты Wi-Fi: не меньше 802.11a/b/g/n/ac; Русифицированная базовая система ввода-вывода (BIOS): наличие;</p> <p>Требования к монитору: Размер диагонали: не менее 22 дюймов; Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; Максимальная частота обновления (смена кадров): не менее 60 герц; Угол обзора по горизонтали: не менее 178 градусов; Угол обзора по вертикали: не менее 178 градусов; Интерфейс подключения: DVI или DVI-D и (или) HDMI и (или) DisplayPort (обязательна совместимость с хотя бы одним соответствующим портом системного блока).</p> <p>Требования к клавиатуре: Раскладка клавиатуры: QWERTY и ЙЦУКЕН; Способ нанесения русификации клавиатуры: промышленный; Тип подключения: проводная; Интерфейс подключения: USB.</p> <p>Требования к манипулятору мышь: Тип подключения: проводной; Интерфейс подключения: USB; Количество клавиш: не менее 2; Колесо прокрутки: требуется.</p> <p>Требования к операционной системе: Операционная система с графическим пользовательским</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>интерфейсом, сведения о которой включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.</p> <p>Требования к комплекту программного обеспечения: Пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>
3	Персональное устройство Тип 2 (Моноблок)	<p>Тип: компьютер персональный настольный (моноблок); Размер диагонали: не менее 21 дюйма; Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; Частота процессора базовая: не менее 1.8 гигагерца; Количество потоков процессора: не менее 4; Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3): не менее 4 мегабайт; Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 гигабайт; Объем накопителя SSD: не менее 240 гигабайт; Наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ45): да; Суммарное количество встроенных в корпус портов USB версии не ниже 2.0: не менее 4; Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0): не менее 2; Наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона: да; Наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте: да; Наличие манипулятора мышь в комплекте: да; Беспроводная связь: Wi-Fi;</p> <p>Поддерживаемые стандарты Wi-Fi: не меньше 802.11a/b/g/n/ac; Русифицированная базовая система ввода-вывода (BIOS): наличие; Частота обновления экрана: не менее 60 Гц; Установленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о которой включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных; Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.</p> <p>Требования к комплектному манипулятору мышь: Тип подключения: проводной; Интерфейс подключения: USB; Количество клавиш: не менее 2; Колесо прокрутки: требуется</p>
4	Персональное устройство Тип 3	<p>Форм-фактор: ноутбук; Размер диагонали: не менее 15.6 дюймов;</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
	(Ноутбук)	<p>Разрешение экрана: Full HD, Quad HD или Ultra HD; Общий объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт; Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти: не менее 16 Гбайт; Объем SSD накопителя: не менее 240 Гбайт; Беспроводная связь: Wi-Fi; Количество встроенных в корпус портов USB: не менее 2, из которых не менее 1 должно быть USB версии не ниже 3.0; Разрешение веб-камеры, Мпиксель: не менее 0.3;</p> <p>Встроенный микрофон; Клавиатура с раскладкой и маркировкой клавиш QWERTY/ЙЦУКЕН; Поддержка стандартов беспроводной связи: 802.11a/b/g/n/ac; Производительность процессора (значение показателя «CPU Mark» по тесту «Laptop & Portable CPU Performance» https://www.cpubenchmark.net/laptop.html): не менее 5000 единиц;</p> <p>Наличие манипулятора мышь в комплекте: да; Установленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о которой включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных; Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>

VII. Оснащение ОО средствами хранения информации

№п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1	Сервер Тип 1	<p>Количество занимаемых юнитов в стойке: не более 4; Количество установленных процессоров: не менее 1; Количество ядер каждого установленного процессора: не менее 4; Базовая частота каждого установленного процессора (без учета технологии динамического изменения частоты): не менее 2.4 гигагерца; Суммарный объем установленной оперативной памяти: не менее 8 гигабайт; Суммарный объем установленных накопителей: не менее 18 Тб; Поддерживаемые дисковым контроллером типы RAID: 0, 1, 10; Количество сетевых портов Ethernet: не менее 2; Скорость сетевого порта Ethernet: не менее 1 гигабита в секунду; Максимально возможное количество видеокарт для установки: не менее 1; Объем видеопамати видеокарты: не менее 2 гигабайт; Интерфейс подключения: DVI и (или) HDMI;</p>

№п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>Количество портов USB версии не ниже 2.0: не менее 2.</p> <p>Комплектация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - клавиатура, - мышь, - салазки для установки в стойку, - установленная операционная система разрядностью 64 бит с графическим интерфейсом
2	Сервер Тип 2	<p>Количество занимаемых юнитов в стойке: не более 2;</p> <p>Поддерживаемая архитектура набора команд процессора: x86-64;</p> <p>Количество установленных процессоров: не менее 2;</p> <p>Количество ядер каждого установленного процессора: не менее 8;</p> <p>Базовая частота каждого установленного процессора (без учета технологии динамического изменения частоты): не менее 2.2 гигагерца;</p> <p>Количество слотов для модулей оперативной памяти: не менее 2;</p> <p>Объем каждого установленного модуля оперативной памяти: не менее 32 гигабайт;</p> <p>Суммарный объем установленной оперативной памяти: не менее 64 гигабайт;</p> <p>Интерфейс поддерживаемых накопителей: PCIe, SAS, SATA;</p> <p>Суммарный объем установленных накопителей: не менее 18 Тб;</p> <p>Количество сетевых портов Ethernet: не менее 2;</p> <p>Скорость сетевого порта Ethernet: не менее 10 гигабита в секунду;</p> <p>Тип среды передачи для сетевого порта: медь-витая пара;</p> <p>Интерфейс подключения: VGA и (или) DVI и (или) HDMI;</p> <p>Количество USB 3.x портов: не менее 1;</p> <p>Количество свободных слотов для установки плат расширения PCIe x16: не менее 2;</p> <p>Количество установленных блоков питания: не менее 2;</p> <p>Количество установленных блоков питания с поддержкой горячей замены: не менее 2;</p> <p>Уровень резервирования установленных блоков питания: N+1, N+2 или 2N;</p> <p>Полная мощность одного блока питания: не менее 500 Вт</p>

VIII. Оснащение ОО средствами стабилизации напряжения электропитания

№п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
------	---------------------	--

№п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1	Автоматический стабилизатор напряжения	<ul style="list-style-type: none"> - номинальная сила тока: 250А; - номинальное напряжение в питающей сети, В: 380/220; - номинальная частота, Гц: 50; - удержание напряжения на нагрузке в диапазоне 210-230 В при изменении напряжения во входной сети от 198 до 242 V; - работоспособность при значениях входного напряжения от 85 до 264 В; - рабочий диапазон входных фазных напряжений питающей сети, В: 85 - 264; <p>регулирование напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одноступенчатое: $\pm 5\%$ от $U_{вх}$; - двухступенчатое: $\pm 10\%$ от $U_{вх}$; - четырехступенчатое: $\pm 20\%$ от $U_{вх}$; <ul style="list-style-type: none"> - способ коммутации: без разрыва силовой цепи; - искажение синусоиды: отсутствует; - коммутационное быстродействие: не более 20 мс; - индикация режимов работы на дисплее; - индикация входного напряжения на дисплее