



Министерство образования и науки Курской области

П Р И К А З

от 23.04.2025 № 1-473

г. Курск

Об утверждении целевой модели «Курская цифровая школа»

В целях обеспечения равных возможностей использования цифровых образовательных технологий для реализации образовательных потребностей всех участников образовательных отношений в общеобразовательных организациях Курской области, соответствия региональной целевой модели «Курская цифровая школа» федеральному законодательству в области цифровой трансформации образования, развития региональной системы образовательной статистики и мониторинговых исследований качества и условий осуществления образовательной деятельности

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемую целевую модель «Курская цифровая школа» в новой редакции.
2. Признать утратившим силу приказ Министерства образования и науки Курской области от 07.02.2023 № 1-229.
3. Контроль за исполнением приказа оставляю за собой.
4. Приказ вступает в силу со дня его подписания.

Исполняющий обязанности
министра

Т.А. Сорокина

УТВЕРЖДЕНА
приказом Министерства
образования и науки
Курской области
от 23.04.2025 № 1-473

Целевая модель «Курская цифровая школа»

I. Общие положения

1.1. Настоящая целевая модель «Курская цифровая школа» (далее – Целевая модель) является обязательной для организаций, осуществляющих образовательную деятельность на территории Курской области и реализующих программы начального общего, основного общего и среднего общего образования (далее – общеобразовательные организации).

1.2. Целью внедрения настоящей Целевой модели является обеспечение равных возможностей использования цифровых образовательных технологий для реализации образовательных потребностей всех участников образовательных отношений в общеобразовательных организациях Курской области.

1.3. Задачи Целевой модели:

унификация требований к оснащению образовательных организаций, реализующих программы начального общего, основного общего и среднего общего образования в целях формирования необходимой ИТ-инфраструктуры для обеспечения равного доступа к верифицированному цифровому образовательному контенту, цифровым образовательным ресурсам и сервисам;

определение организационных условий, необходимых для реализации программ начального общего, основного общего и среднего общего образования с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, цифровых образовательных ресурсов и сервисов;

содержательное определение цифровой компетентности учителя с целью создания условий для оперативной диагностики и ликвидации профессиональных дефицитов;

содержательное определение цифровой компетентности обучающихся с целью создания условий для ее развития через различные виды образовательной деятельности.

1.4. Целевая модель разработана с учетом требований:

Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» от 07.05.2024 № 309;

Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 11.10.2023 № 1678;

Распоряжения Правительства Российской Федерации «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации и признании утратившим силу распоряжения Правительства Российской Федерации от 02.12.2021 № 3427-р» от 18.10.2023 № 2894-р;

Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286;

Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 ;

Стандарта «Цифровая школа» в части IT-инфраструктуры государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, реализующих программы общего образования, для обеспечения в помещениях безопасного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечения базовой безопасности образовательного процесса, утвержденного Минцифры России и Минпросвещения России 22.04.2021;

Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28;

Стратегии развития образования в Курской области на период до 2030 года, утвержденной постановлением Администрации Курской области от 10.11.2022 №1284-па.

1.5. Структура Целевой модели включает:

требования к цифровой инфраструктуре общеобразовательных организаций;

требования к использованию цифровых технологий в образовательной деятельности;

требования к цифровой компетентности учителя (педагогического работника);

требования к цифровой компетентности обучающегося.

1.6. Внедрение Целевой модели обеспечивают в рамках установленных полномочий Министерство образования и науки Курской области, Министерство цифрового развития и связи Курской области, органы управления образованием муниципальных районов и городских округов Курской области, руководители общеобразовательных организаций Курской области.

1.7. Министерство образования и науки Курской области осуществляет ежегодный мониторинг внедрения Целевой модели в общеобразовательных организациях Курской области.

II. Требования к цифровой инфраструктуре общеобразовательных организаций

2.1. Под цифровой инфраструктурой общеобразовательных организаций понимается совокупность технологических средств (здания и сооружения, компьютеры, иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы), обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде.

2.2. Требования к цифровой инфраструктуре общеобразовательных организаций имеют три уровня: базовый, средний и высокий. Каждый последующий уровень включает в себя выполнение всех требований предыдущих уровней.

2.3. Базовый уровень требований к цифровой инфраструктуре общеобразовательных организаций предполагает:

наличие высокоскоростного широкополосного доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет» (100 Мб/с для городской местности; не менее 50 Мб/с в сельской местности), посредством подключения образовательной организации к единой системе передачи данных (далее – ЕСПД);

наличие защиты данных, обрабатываемых и передаваемых при осуществлении доступа к государственным, муниципальным, иным информационным системам и к информационно-коммуникационной сети «Интернет»;

наличие ограничения доступа к информации, запрещенной к распространению в Российской Федерации, и к информации, способной нанести вред здоровью и развитию детей;

обеспечение доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет» не менее чем в 20% помещений, используемых в образовательной деятельности (учебные кабинеты, учительская, библиотека, методкабинет, зоны для групповой работы);

наличие не менее одного стационарного и (или) мобильного компьютерного класса;

наличие в образовательной организации не менее одной рабочей зоны для групповой работы учителей (учительская, методический кабинет, библиотека и др.), оборудованных компьютерной техникой из расчета одно устройство на 5 человек и многофункциональным устройством (далее – МФУ) или комплектом принтер+сканер;

обеспечение не менее 20% учебных кабинетов презентационным оборудованием (интерактивная доска, интерактивная панель, мультимедийный проектор, телевизор Smart TV и т. п.).

2.4. Средний уровень требований к цифровой инфраструктуре общеобразовательных организаций предполагает в дополнение к требованиям базового уровня:

обеспечение доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет» не менее чем в 50% помещений, используемых в образовательной деятельности (учебные кабинеты, учительская, библиотека, методкабинет, зоны для групповой работы);

наличие беспроводной сети стандарта Wi-Fi для обеспечения возможности доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет»;

наличие стационарных и (или) мобильных компьютерных классов из расчета 1 комплект оборудования (13 компьютеров) на 70 учащихся, что соответствует обеспеченности учащихся компьютерами на уровне не менее 18,5%;

обеспечение персональными компьютерными устройствами не менее 40% педагогических работников;

обеспечение не менее 50% учебных кабинетов презентационным оборудованием (интерактивная доска, интерактивная панель, мультимедийный проектор, телевизор Smart TV т.п.);

обеспечение МФУ или комплектом принтер+сканер не менее 20% помещений, используемых в образовательной деятельности;

наличие системы видеонаблюдения за входными группами.

2.5. Высокий уровень требований к цифровой инфраструктуре общеобразовательных организаций предполагает в дополнение к требованиям предыдущих уровней:

обеспечение доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет» не менее чем в 80% помещений, используемых в образовательной деятельности (учебные кабинеты, учительская, библиотека, методкабинет, зоны для групповой работы);

наличие оборудованной серверной;

обеспеченность учащихся компьютерами из расчета 1 компьютер на 2 человека, что соответствует обеспеченности учащихся компьютерами на уровне не менее 50%;

обеспечение персональными компьютерными устройствами не менее 80% педагогических работников;

обеспечение не менее 80% учебных кабинетов презентационным оборудованием (интерактивная доска, интерактивная панель, мультимедийный проектор, телевизор Smart TV);

обеспечение не менее 50% помещений, используемых в образовательной деятельности, МФУ или комплектом принтер+сканер;

наличие оборудования для обеспечения мониторинга посещаемости и безопасного пребывания обучающихся в образовательной организации (система контроля и управления доступом (СКУД)).

2.6. При внедрении настоящей Целевой модели проводится инвентаризация и оптимизация использования имеющихся инфраструктурных и материально-технических ресурсов общеобразовательных организаций.

2.7. Оборудование, закупаемое в целях обеспечения соответствия общеобразовательных организаций настоящей Целевой модели, должно соответствовать функциональным требованиям и техническим характеристикам, представленным в Приложении 1 к настоящей Целевой модели.

III. Требования к использованию цифровых технологий в образовательной деятельности

3.1. Требования к использованию цифровых технологий в образовательной деятельности настоящей Целевой модели конкретизируют и дополняют требования федеральных государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования к электронной информационно-образовательной среде организаций, реализующих соответствующие образовательные программы.

3.2. Требования к использованию цифровых технологий в образовательной деятельности имеют три уровня: базовый, средний и высокий. Каждый последующий уровень включает в себя выполнение всех требований предыдущих уровней.

3.3. Базовый уровень требований к использованию цифровых технологий в образовательной деятельности предполагает:

реализацию в электронном виде услуги «Зачисление в образовательную организацию» (прием заявлений о зачислении в государственные и муниципальные образовательные организации, реализующие основные общеобразовательные программы);

реализацию в электронном виде услуги «Информирование родителей/законных представителей обучающихся об успеваемости обучающихся», включая фиксацию и хранение информации о ходе образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы основного общего образования (ведение электронного журнала);

формирование и хранение электронного портфолио обучающегося, в том числе выполненных им работ и результатов выполнения работ;

обеспечение доступа к учебным планам, рабочим программам учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей, электронным учебным изданиям и

электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей, посредством сети Интернет;

наличие в организации локальных нормативных актов, регламентирующих применение цифровых образовательных технологий при реализации основных образовательных программ;

наличие в организации локальных нормативных актов, регламентирующих вопросы обеспечения информационной безопасности участников образовательных отношений;

обеспечение не менее чем 60% педагогических работников равным доступом на безвозмездной основе к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам;

обеспечение не менее чем 40% учащихся равным доступом на безвозмездной основе к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам;

использование проактивных сервисов подборки цифрового образовательного контента не менее чем 20% учащихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников;

проведение не менее 10% учебных занятий с использованием верифицированного цифрового образовательного контента;

активное использование информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум» не менее чем 20% педагогических работников;

активное использование информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум» не менее чем 10% учащихся.

3.4. Средний уровень требований к использованию цифровых технологий в образовательной деятельности предполагает в дополнение к требованиям базового уровня:

обеспечение не менее чем 75% педагогических работников равным доступом на безвозмездной основе к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам;

обеспечение не менее чем 60% учащихся равным доступом на безвозмездной основе к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам;

использование проактивных сервисов подборки цифрового образовательного контента не менее чем 50% учащихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников;

проведение не менее 20% учебных занятий с использованием верифицированного цифрового образовательного контента;

не менее 30% домашних заданий предполагает использование цифрового образовательного контента;

активное использование информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум» не менее чем 50% педагогических работников;

активное использование информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум» не менее чем 30% учащихся.

3.5. Высокий уровень требований к использованию цифровых технологий в образовательной деятельности предполагает в дополнение к требованиям предыдущих уровней:

реализацию в электронном виде услуг, связанных с обеспечением обучающихся горячим питанием;

обеспечение не менее чем 90% педагогических работников равным доступом на безвозмездной основе к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам;

обеспечение не менее чем 80% учащихся равным доступом на безвозмездной основе к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам;

использование проактивных сервисов подборки цифрового образовательного контента не менее чем 80% учащихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников;

проведение не менее 30% учебных занятий с использованием верифицированного цифрового образовательного контента;

не менее 60% домашних заданий предполагает использование цифрового образовательного контента;

активное использование информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум» не менее чем 80% педагогических работников;

активное использование информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум» не менее чем 50% учащихся.

IV. Требования к цифровой компетентности учителя (педагогического работника)

4.1. Требования к цифровой компетентности учителя включают:

навыки использования в учебном процессе цифрового учебного и коммуникационного оборудования образовательной организации;

навыки использования ресурсов информационной образовательной среды для решения образовательных задач развития обучающихся с учетом их индивидуальных особенностей;

навыки использования функционала ФГИС «Моя школа» в профессиональной деятельности;

навыки использования средств цифровых коммуникаций с участниками образовательного процесса с соблюдением норм информационной безопасности и защиты персональных данных;

умение организовать свою педагогическую деятельность и деятельность обучающихся с соблюдением норм информационной безопасности;

умение избирательно применять цифровые ресурсы, дистанционные технологии и методы электронного обучения на основе индивидуального подхода.

4.2. Требования к цифровой компетентности учителя предполагают наличие трех уровней сформированности: базовый (низкий), средний и высокий. Каждый последующий уровень сформированности включает в себя навыки всех предыдущих.

4.3. Навыки использования в учебном процессе цифрового учебного и коммуникационного оборудования образовательной организации предполагают:

на базовом (низком) уровне – навыки использования проекционного и коммуникационного оборудования для организации учебного процесса;

на среднем уровне – навыки организации работы с использованием автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) обучающихся;

на высоком уровне – навыки использования специализированного цифрового оборудования (лингафонный кабинет, цифровые лаборатории, робототехнические наборы и т.д.).

4.4. Навыки использования ресурсов информационной образовательной среды для решения образовательных задач развития обучающихся с учетом их индивидуальных особенностей предполагают:

на базовом (низком) уровне – умение проектировать и реализовывать образовательную программу с использованием цифровых образовательных технологий, умение отбирать цифровой образовательный верифицированный контент для использования в учебно-воспитательном процессе;

на среднем уровне – навыки разработки интерактивных заданий в сервисах Web-2.0;

на высоком уровне – навыки самостоятельного создания цифрового образовательного контента и распространение опыта.

4.5. Навыки использования функционала ФГИС «Моя школа» в профессиональной деятельности предполагают:

на базовом (низком) уровне – ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся;

на среднем уровне – использование инструментов работы с данными обучающихся, анализа данных, отслеживание цифровой активности и цифровых данных обучающихся (электронное портфолио ученика); наполнение электронного портфолио учителя;

на высоком уровне – использование цифровых инструментов для отслеживания прогресса обучающихся, формирования и сопровождения их индивидуальных образовательных траекторий.

4.6. Навыки использования средств цифровых коммуникаций с участниками образовательного процесса с соблюдением норм информационной безопасности и защиты персональных данных предполагают:

на базовом (низком) уровне – умение принимать участие в образовательных коммуникациях (социальные сети, группы, блоги, видеосервисы) в системе информационной образовательной среды с участниками образовательного процесса с соблюдением норм информационной безопасности и профессиональной этики; использование личных чатов в ИКОП «Сферум» для коммуникации с обучающимися и их родителями/законными представителями;

на среднем уровне – умение принимать участие в деятельности сетевых профессиональных сообществ, создавать собственные образовательные ресурсы в системе информационной образовательной среды с соблюдением норм информационной безопасности и профессиональной этики (ведение страницы в социальной сети для образовательных целей, распространения профессионального опыта, популяризации профессии);

на высоком уровне – создание и ведение профессионального блога, сайта, канала в сети Интернет.

4.7. Умение организовать свою педагогическую деятельность и деятельность обучающихся с соблюдением норм информационной безопасности предполагает:

на базовом (низком) уровне – знание правовых норм информационной безопасности; навыки верификации информации различными способами: проверка информации с сайта в других авторитетных источниках, оценка репутации сайта, нахождение информации об авторе (источнике) материала и др.; знание и навыки использования норм сетевой этики при общении; понимание рисков и угроз в цифровой среде; умение минимизировать риски и угрозы информационной безопасности;

на среднем уровне – навыки ответственного поведения в сети Интернет и обучение этому обучающихся; навыки обучения обучающихся и их родителей/законных представителей правилам безопасного поведения в сети Интернет;

на высоком уровне – знание требований к соблюдению и защите прав интеллектуальной собственности в сети Интернет; навык работы с системами верификации авторства (антиплагиат); распространение опыта по подготовке и проведению мероприятий по обеспечению информационной безопасности.

4.8. Умение избирательно применять цифровые ресурсы, дистанционные технологии и методы электронного обучения на основе индивидуального подхода предполагает:

на базовом (низком) уровне – знание средств цифровых коммуникаций, рекомендованных для использования в образовательном процессе; навыки самообразования и саморазвития с использованием ресурсов электронного обучения (посещение дистанционных курсов, мастер-классов, использование открытых сетевых образовательных ресурсов и т. п.);

на среднем уровне – умение применять цифровые ресурсы, дистанционные технологии и методы электронного обучения на основе индивидуального подхода для работы с детьми с особыми потребностями;

на высоком уровне – умение распространять опыт применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, участвовать в сетевых профессиональных проектах, конкурсах, конференциях; подготовка обучающихся к участию в сетевых проектах, конкурсах, соревнованиях.

4.9. Для проведения оценки уровня сформированности цифровых компетенций базового и среднего уровня рекомендуется использовать операционную модель, связывающая компетенции с умениями и навыками, используемыми в ходе конкретных операций, выполняемых учителем в контексте образовательной деятельности, и представленную в Приложении 2 к настоящей Целевой модели.

V. Требования к цифровой компетентности обучающегося

5.1. Требования настоящей Целевой модели к цифровой компетентности обучающегося обобщают, конкретизируют и дополняют требования федеральных государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования к предметным и метапредметным результатам освоения основных образовательных программ соответствующего уровня.

5.2. Требования к цифровой компетентности обучающегося, освоившего основную образовательную программу начального общего образования, предполагают наличие одного уровня сформированности — базового. Требования к цифровой компетентности обучающегося, освоившего основную образовательную программу основного общего / среднего общего образования, предполагают наличие двух уровней сформированности: базового и углубленного. Углубленный уровень сформированности компетенций включает в себя навыки базового уровня.

5.3. Требования к цифровой компетентности обучающегося сгруппированы в соответствии с выделением следующих видов компетентности:

логико-математической компетентности, включая знание основ программирования;

информационной компетентности, включая навыки создания цифрового контента;

технической компетентности, включая знание основ электроники и робототехники;

коммуникативной компетентности, включая компетентность в области информационной безопасности.

5.4. Базовый уровень логико-математической компетентности обучающегося предполагает:

на уровне начального общего образования — умение оперировать знаками и символами; овладение элементами математической речи: умения формулировать утверждение (вывод, правило), строить логические рассуждения (одно-двухшаговые) с использованием связок «если ..., то ...», «и», «все», «некоторые»; развитие логического и алгоритмического мышления: умения распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения в простейших случаях в учебных и практических ситуациях, приводить пример и контрпример, строить простейшие алгоритмы и использовать изученные алгоритмы (вычислений, измерений) в учебных ситуациях;

на уровне основного общего образования — умение оперировать знаками и символами; грамотная математическая речь; владение понятиями: высказывание, логическая операция, логическое выражение; умение записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции и отрицания, определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных, строить таблицы истинности для логических выражений; записывать логические выражения на изучаемом языке программирования; понимание различия между позиционными и непозиционными системами счисления; умение записать, сравнить и произвести арифметические операции над целыми числами в позиционных системах счисления; развитие алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном обществе; понимание сущности алгоритма и его свойств; умение составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы; создавать и отлаживать программы на одном из языков программирования, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых данных с использованием циклов и ветвлений; умение разбивать задачи на подзадачи, использовать константы, переменные и выражения различных типов (числовых, логических, символьных); анализировать предложенный алгоритм, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений; умение записать на изучаемом языке программирования алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту, выделения цифр из натурального числа, поиск максимумов, минимумов, суммы числовой последовательности;

на уровне среднего общего образования — умение оперировать знаками, символами, связями и отношениями; способность к логическому рассуждению, нахождению обоснований и выводов; грамотная

математическая речь; владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа; умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды); использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных; умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня; анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных; модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций); умение реализовать этапы решения задач на компьютере; умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщенных характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива; умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде.

5.5. Углубленный уровень логико-математической компетентности обучающегося предполагает:

на уровне основного общего образования — оперирование отношениями и связями; способность к логическому рассуждению, нахождению обоснований и выводов; наличие развитого алгоритмического

мышления; свободное оперирование понятиями «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимание разницы между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике; умение выбирать подходящий алгоритм для решения задачи; владение терминологией, связанной с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути) и деревьями (корень, лист, высота дерева); умение использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры; умение находить кратчайший путь в заданной графе; свободное оперирование понятиями: переменная, тип данных, операция присваивания, арифметические и логические операции, включая операции целочисленного деления и остатка от деления; умение создавать программы на современном языке программирования общего назначения, реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием ветвлений, циклов со счетчиком, циклов с условиями, подпрограмм (алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту, разложение на простые сомножители, выделение цифр из натурального числа, поиск максимумов, минимумов, суммы числовой последовательности и т.п.); владение техникой отладки и выполнения полученной программы в используемой среде разработки; умение составлять программы для решения типовых задач обработки массивов данных: числовых массивов, матриц, строк (других коллекций); умение записывать простые алгоритмы сортировки массивов на изучаемом языке программирования; умение использовать простые приемы динамического программирования, бинарного поиска, составлять и реализовывать несложные рекурсивные алгоритмы;

на уровне среднего общего образования — понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки; умение определять сложность базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи; умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием; умение

выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления; умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать несложные логические уравнения; умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки; владение универсальным языком программирования высокого уровня, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции; умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода; умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов; пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных; знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки; умение использовать средства отладки программ в среде программирования.

5.6. Базовый уровень информационной компетентности обучающегося предполагает:

на уровне начального общего образования — умение выбирать источник получения информации; навыки поиска информации по ключевым словам; умение анализировать текстовую, видео, графическую, звуковую, информацию в соответствии с учебной задачей; распознавать достоверную и недостоверную информацию самостоятельно или на основании предложенного педагогическим работником способа ее проверки; осуществлять отбор информации, необходимой для решения учебных задач; упорядочивать собранную информацию, создавая сортированные перечни и группируя данные по заданным признакам; самостоятельно создавать схемы, таблицы; создавать с помощью взрослых (педагогических работников, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся) презентационные материалы с использованием двух и более видов информации (текстовой, числовой, видео, графической, звуковой и т. д.).

на уровне основного общего образования — владение основными понятиями: «информация», «передача, хранение и обработка

информации», «алгоритм», «модель», «цифровой продукт» – и их использование для решения учебных и практических задач; сформированность представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями, основанными на достижениях науки и IT-отрасли; умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев; умение выбирать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках; оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно; умение эффективно запоминать и систематизировать информацию; владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для хранения, обработки, анализа и передачи различных видов информации; умение самостоятельно выбирать оптимальную форму представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных; умение формализовать и структурировать информацию, используя электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов; умение применять в электронных таблицах формулы для расчетов с использованием встроенных функций, абсолютной, относительной, смешанной адресации; использовать электронные таблицы для численного моделирования в простых задачах из разных предметных областей; умение оперировать единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных; умение кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам; понимание основных принципов кодирования информации различной природы: текстовой (на углубленном уровне: в различных кодировках), графической, аудио; владение навыками пользования цифровыми образовательными сервисами;

на уровне среднего общего образования — владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы»,

«системный эффект», «информационная система», «система управления»; наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах; свободное владение методами поиска информации в сети Интернет; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования; умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов; умение использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базы данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных; наполнять разработанную базу данных; умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений); понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации.

5.7. Углубленный уровень информационной компетентности обучающегося предполагает:

на уровне основного общего образования — свободное владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки и передачи и анализа различных видов информации; умение обосновывать преимущества самостоятельно выбранных методов и технологии работы с информацией; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; понимание основных принципов кодирования графической информации (в растровом и векторном представлении); умение использовать цифровые образовательные сервисы в целях самообразования.

на уровне среднего общего образования — свободное владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки и передачи и анализа различных видов информации; умение обосновывать преимущества самостоятельно выбранных методов и технологии работы с информацией; умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений);

понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов; умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними; умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы; умение использовать в программах данные различных типов с учетом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм; умение документировать программы.

5.8. Базовый уровень технической компетентности обучающегося предполагает:

на уровне начального общего образования — наличие базовых представлений о функциональном назначении основных видов периферийного оборудования; умение грамотно описать техническую проблему, возникшую при работе с компьютерными устройствами и программным обеспечением;

на уровне основного общего образования — сформированность представлений о назначении основных компонентов компьютера; использование различных программных систем и сервисов компьютера, программного обеспечения; умение соотносить информацию о характеристиках персонального компьютера с решаемыми задачами; представление об истории и тенденциях развития информационных технологий, в том числе глобальных сетей; владение умением ориентироваться в иерархической структуре файловой системы, работать с файловой системой персонального компьютера с использованием графического интерфейса, а именно: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги; умение самостоятельно или при помощи инструкции решать простейшие технические проблемы, возникающие при работе с компьютерными устройствами и программным обеспечением; владение навыками подключения к персональному компьютеру периферийных устройств;

освоение и соблюдение требований безопасной эксплуатации технических средств;

на уровне среднего общего образования — понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации; наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; умение самостоятельно находить информацию для решения технических проблем, возникающих при работе с компьютерными устройствами и программным обеспечением; владение навыками подключения к персональному компьютеру и настройки периферийных устройств.

5.9. Углубленный уровень технической компетентности обучающегося предполагает:

на уровне основного общего образования — владение базовыми навыками технического обслуживания персонального компьютера и периферийных устройств; умение самостоятельно находить информацию для решения технических проблем, возникающих при работе с компьютерными устройствами и программным обеспечением; знание основ электроники и робототехники;

на уровне среднего общего образования — умение находить альтернативные пути решения технических проблем, возникающих при работе с компьютерными устройствами и программным обеспечением; способность инструктировать других по вопросам технического обслуживания персонального компьютера и периферийных устройств.

5.10. Базовый уровень коммуникативной компетентности обучающегося предполагает:

на уровне начального общего образования — навыки использования электронных средств коммуникации для общения с родителями, одноклассниками, педагогическими работниками; знание основных угроз и рисков, существующих в информационной среде; способность с помощью взрослых (педагогических работников, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся) соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в сети Интернет;

на уровне основного общего образования — наличие базовых знаний и умений, необходимых для осуществления различных форм электронной

коммуникации (электронная почта, чаты, блоги, форумы, социальные сети и др.); умение использовать облачные сервисы для передачи информации и участия в совместной деятельности; умение соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в сети Интернет, выбирать безопасные стратегии поведения в сети; умение использовать различные средства защиты от вредоносного программного обеспечения, умение обеспечивать личную безопасность при использовании ресурсов сети Интернет, в том числе умение защищать персональную информацию от несанкционированного доступа и его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учетом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода); умение распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг);

на уровне среднего общего образования — умение выбирать формат и средства цифровой коммуникации в зависимости от целей общения; использовать электронную коммуникацию для организации групповой деятельности; понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет; умение оценивать легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении коммуникативных и организационных задач с соблюдением правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками создания личного информационного пространства.

5.7. Углубленный уровень коммуникативной компетентности обучающегося предполагает:

на уровне основного общего образования — умение выбирать формат и средства цифровой коммуникации в зависимости от целей общения; использовать электронную коммуникацию для организации групповой деятельности; понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет; умение оценивать легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; умение осуществлять отбор свободно распространяемых и свободно используемых цифровых информационных

продуктов, цифровых средств и ресурсов, в том числе и из сети Интернет; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении коммуникативных и организационных задач с соблюдением правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками создания личного информационного пространства;

на уровне среднего общего образования — знание основ веб-дизайна и программирования; умение создавать веб-страницы; знание основных правил информационной безопасности при разработке приложений и работе с базами данных.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к целевой модели
«Курская цифровая
школа»

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ,
закупаемого образовательной организацией в целях соответствия
Целевой модели**

1. Формирование ИТ-инфраструктуры для обеспечения в помещениях образовательных организаций безопасного доступа к государственным, муниципальным и иным информационным системам, а также к сети Интернет.

1.1. Элементы локальной вычислительной сети:

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1.	Шкаф телекоммуникационный, Тип 1	Шкаф телекоммуникационный, Тип 1 должен соответствовать следующим техническим требованиям: высота 6U/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 розеток для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/EF. С выключателем, гнездо C14 под шнур - не менее 1 шт.; полка стационарная, крепление на 4 точки - не менее 1 шт.;

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>кабель питания С13-С14 не менее 1,5м; ВРУ в составе: вводной двухполюсный диф.автомат 220В, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (ИБП), однополюсный 220В, с переключателем; -шина заземления, материал медь, не менее чем на 4 подключения, винт М6 - не менее 1 шт.</p>
2.	Шкаф телекоммуникационный, Тип 2	<p>Шкаф телекоммуникационный, Тип-2 должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <p>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 розеток для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип CF/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 1,5м; ВРУ в составе: вводной двухполюсный диф.автомат 220В, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (ИБП), однополюсный 220В, с переключателем; шина заземления, материал медь, не менее чем на 6 подключений, винт М6- не менее 1 шт.</p>
3.	Шкаф телекоммуникационный,	Шкаф телекоммуникационный, Тип 3 должен соответствовать следующим техническим

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
	Тип 3	<p>требованиям:</p> <p>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 розеток для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип F/E., с выключателем и гнездом C14 под шнур - не менее 1 шт.; полка стационарная, крепление на 4 точки - не менее 2 шт. кабель питания C13-C14 не менее 1,8м ВРУ в составе: вводной двухполюсный диф.автомат 220В, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (ИБП), однополюсный 220В, с переключателем; - возможность установки вентиляторного блока в верхнюю часть шкафа; шина заземления, материал медь, не менее чем на 8 подключений, винт М6- не менее 1 шт.</p>
4.	Шкаф телекоммуникационный, Тип 4	<p>Шкаф телекоммуникационный, Тип 4 должен соответствовать следующим требованиям:</p> <p>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;</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>-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 розеток для монтажа в шкаф, не менее чем на 8 розеток Тип CF/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 2,0м возможность установки вентиляторного блока в верхнюю часть шкафа ВРУ в составе: вводной двухполюсный диф.автомат 220В, УЗИП (L/N) класса (III), автомат нагрузки (ИБП), однополюсный 220В, с переключателем; шина заземления, материал медь, не менее чем на 10 подключений, винт М6- не менее 1 шт.</p>
5.	Коммутационная панель	<p>Коммутационная панель должна соответствовать следующим требованиям: количество портов RJ-45 - не менее 24; категория - не хуже Cat.5e; возможность установки в 19” стойку, в комплекте с органайзером; высота, RU не более 1U.</p>
6.	Коммутатор, 8 портов	<p>Коммутатор, 8 портов должен соответствовать следующим техническим требованиям: Тип: Управляемый; Назначение: Коммутатор доступа; Высота: 1U; Возможность установки в стойку или монтаж на DIN рейку; количество портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45) - не менее 8; количество портов 1000 BASE-X (SFP) - не менее 2; консольный порт RS-232/RJ-45 или USB;</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		пропускная способность, Gbit/s - не менее 18; производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS - не менее 12; таблица MAC-адресов - не менее 8000; Качество обслуживания QoS (количество выходных очередей для каждого порта) не менее 8; таблица VLAN - не менее 4000; SFP не менее 1 штуки
7.	Коммутатор, 24 порта	Коммутатор, 24 порта должен соответствовать следующим техническим требованиям: Тип: Управляемый; Назначение: Коммутатор доступа; Высота: 1U; Возможность установки в стойку; количество портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45) - не менее 24; количество портов 1000 BASE-X (SFP) - не менее 4; консольный порт RS-232/RJ-45 или USB; пропускная способность, Gbit/s - не менее 56; производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS - не менее 40; таблица MAC-адресов - не менее 8000; Качество обслуживания QoS (количество выходных очередей для каждого порта) не менее 8; таблица VLAN - не менее 4000; SFP не менее 1 штуки
8.	Коммутатор, 48 портов	Коммутатор, 48 портов должен соответствовать следующим техническим требованиям: Тип: Управляемый; Назначение: Коммутатор доступа; Высота: 1U; Возможность установки в стойку; количество портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45) - не менее 48; количество портов 10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X(SFP) - не менее 4; консольный порт RS-232/RJ-4 или USB 5;

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		пропускная способность, Gbit/s - не менее 176; производительность на пакетах длиной 64 байта, MPPS - не менее 130; таблица MAC-адресов - 16000; Качество обслуживания QoS, количество выходных очередей для каждого порта не менее 8; таблица VLAN - не менее 4000; зеркалирование портов (Port Mirroring); возможность стекирования (stacking) не менее 4 устройств SFP/SFP+ не менее 1 штуки
9.	Сервисный маршрутизатор, 4 порта	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, PPOE VLAN, QinQ HCoS (4 очереди на интерфейс) SPQ+WFQ QoS (8 классов)
10.	ИБП, тип 1	выходная мощность, Вт - не менее 350; Тип АКБ - VRLA AGM или GEL/LiFePO4 корпус-моноблок номинальное выходное напряжение - 230 V; искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; топология - двойное преобразование; встроенный байпас; номинальное входное напряжение - 230 V; входная частота от не более 45 до не менее 65 Гц; тип входного соединения - IEC-320 C14; другие значения входного напряжения - 220, 240 V;
11.	ИБП, тип 2	Выходная мощность, Вт - не менее 900 Тип АКБ - VRLA AGM или GEL/LiFePO4

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>стоечное (19") исполнение номинальное выходное напряжение - 230 V; искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; топология - двойное преобразование; встроенный байпас; номинальное входное напряжение - 230 V; входная частота от не более 45 до не менее 65 Гц; тип входного соединения - IEC-320 C14; другие значения входного напряжения - 220, 240 V</p>
12.	ИБП, тип 3	<p>Выходная мощность, Вт - не менее 1200 Тип АКБ - VRLA AGM или GEL/LiFePO4 стоечное (19") исполнение номинальное выходное напряжение - 230 V; искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; топология - двойное преобразование; встроенный байпас; номинальное входное напряжение - 230 V; входная частота от не более 45 до не менее 65 Гц; тип входного соединения - IEC-320 C14; другие значения входного напряжения - 220, 240 V</p>
13.	ИБП, тип 4	<p>Выходная мощность, Вт - не менее 2400 Тип АКБ - VRLA AGM или GEL/LiFePO4 стоечное (19") исполнение номинальное выходное напряжение - 230 V; искажения формы выходного напряжения при линейной нагрузке не более 3%; топология - двойное преобразование; встроенный байпас; номинальное входное напряжение - 230 V; входная частота от не более 45 до не менее 65 Гц; тип входного соединения - IEC-320 C14; другие значения входного напряжения - 220, 240 V</p>

1.2. Элементы систем беспроводного широкополосного доступа:

N п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1.	Точка беспроводного доступа, тип 1	<p>Точка беспроводного доступа тип 1 должна соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <p>количество портов Ethernet 10/100/1000Base-T, RJ-45 - не менее 1 шт.;</p> <p>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 доступа, поддержка APSD, поддержка WDS, поддержка роуминга 802.11 k/r;</p> <p>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;</p> <p>функции QoS: приоритет и планирование пакетов на основе профилей, ограничение пропускной способности для каждого SSID, изменение параметров WMM для каждого радиоинтерфейса;</p> <p>параметры беспроводного интерфейса: частотный диапазон 2400 - 2480 MHz, 5150 - 5850 MHz, модуляция CCK, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, внутренние всенаправленные антенны MIMO 2x2;</p> <p>конфигурирование: обновление ПО и конфигурирование посредством контроллера Wi-Fi, удаленное управление по Telnet, SSH, SNMP, web-интерфейс</p>

N п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		рабочая температура: от +5 °С до +40 °С.
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> <p>количество портов Ethernet 10/100/1000Base-T или 1000/2500BASE-T RJ-45</p> <p>не менее 1 шт.;</p> <p>- 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 доступа, поддержка APSD, поддержка WDS, поддержка роуминга 802.11 k/r/v;</p> <p>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;</p> <p>функции QoS: приоритет и планирование пакетов на основе профилей, ограничение пропускной способности для каждого SSID, изменение параметров WMM для каждого радиоинтерфейса;</p> <p>параметры беспроводного интерфейса: частотный диапазон 2400 - 2480 MHz, 5150 - 5850 MHz, модуляция CCK, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM, внутренние всенаправленные антенны MIMO 4x4, поддержка MU-MIMO и OFDMA;</p> <p>конфигурирование: обновление ПО и конфигурирование посредством контроллера Wi-Fi, удаленное управление по Telnet, SSH, SNMP.</p>

N п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		рабочая температура: от +5 °С до +40 °С.
3.	Контроллер Wi-Fi	Контроллер Wi-Fi должен быть совместим с аппаратной частью и программным обеспечением точек доступа и платформой для аутентификации и авторизации пользователей

1.3. Элементы структурированной кабельной системы (далее – СКС)

Элементы СКС должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53246-2008, ГОСТ 31565-2012 и иметь все необходимые сертификаты для использования в жилых помещениях. При проектировании подключения элементов СКС и ЛВС к электрическим сетям руководствоваться ГОСТ Р 50571.5.54-2011. Обеспечение подключения к электропитанию в выделенном помещении для размещения телекоммуникационного шкафа производится ОО.

2. Обеспечение педагогических работников персональными устройствами

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1.	Ноутбук	<p>Ноутбук должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> форм-фактор: классический; встроенная видеокамера; встроенный микрофон; жесткая, неотключаемая клавиатура; диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; разрешение экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей; Количество потоков (логических процессоров) доступных одновременно для ОС - не менее 4; производительность процессора (по тесту Average CPU Mark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 5000 единиц; объем предустановленной оперативной памяти: не менее 8 ГБ;

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>объем SSD: не менее 250 ГБ; русская раскладка клавиатуры; предустановленная операционная система, пакет офисного ПО совместимого с предустановленной операционной системой, сведения о которых включены в единый реестр российского программного обеспечения; интерфейс USB: не менее 2 портов USB, из них не менее одного порта USB версии не ниже 3.0; модуль Wi-Fi: 802.11a/b/g/n/ac/ax.</p>

3. Оснащение компьютерных кабинетов образовательных организаций оборудованием.

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1.	Персональное устройство Тип 1 (ПК)	<p>Персональное устройство Тип 1 (ПК) должно состоять из стационарного персонального устройства, с отдельным системным блоком, отдельным монитором, а также включать в себя устройства ввода/вывода (клавиатура, мышь), силовые кабели, операционную систему, пакет офисного ПО совместимого с предустановленной операционной системой, сведения о которых включены в единый реестр российского программного обеспечения.</p> <p>Требования к корпусу:</p> <p>Блок питания мощностью не менее 250W; Разъемы передней панели - не менее 1xUSB2.0, 1xUSB3.0, аудио. Встроенная звуковая карта; Встроенные сетевые карты 10/100/1000 Мбит/сек. - не менее одной; Порты материнской платы, не менее: 1 x DVI, 1 x HDMI, 1 x DP, 2 x LAN (RJ45) port, 2 x USB версии не ниже 2.0, 2 x USB версии не ниже 3.1, Audio I/O port.</p> <p>Требования к BIOS:</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>Русифицированная базовая система ввода-вывода (BIOS);</p> <p>Требования к процессору:</p> <p>Тактовая частота (базовая) - не ниже 1,8 GHz;</p> <p>Кэш память L3 - не менее 4 Mb;</p> <p>Количество потоков (логических процессоров) доступных одновременно для ОС - не менее 4;</p> <p>Наличие интегрированного графического контроллера.</p> <p>Требования к оперативной памяти:</p> <p>Минимальный предустановленный объем - не менее 8Gb.</p> <p>Требования к жесткому диску:</p> <p>Тип диска: SSD;</p> <p>Объем диска: не менее 250 ГБ.</p> <p>Требования к устройствам ввода/вывода:</p> <p>Мышь:</p> <p>Интерфейс - USB;</p> <p>Органы управления - не менее 2-х стандартных клавиш и 1 колесо прокрутки.</p> <p>Клавиатура:</p> <p>Интерфейс - USB;</p> <p>Клавиши - с национальными (русскими) символами, выполненными заводским способом.</p> <p>Требования к монитору:</p> <p>Размер дисплея - не менее 22";</p> <p>Поверхность экрана - матовая;</p> <p>Разрешение - не менее 1920x1080 на частоте не менее 60Гц;</p> <p>Тип матрицы - IPS или аналог;</p> <p>Видео сигнал, не менее - DVI, HDMI, DP.</p> <p>Модуль Wi-Fi, не ниже: 802.11a/b/g/n/ac.</p>
2.	Персональное устройство Тип 2 (Моноблок)	Персональное устройство Тип 2 (Моноблок) должно состоять из моноблока, а также включать в себя устройства ввода/вывода (клавиатура, мышь), силовые кабели, операционную систему и пакет офисного ПО, совместимого с предустановленной операционной системой

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>сведения о которых включены в единый реестр российского программного обеспечения.</p> <p>Требования к персональному устройству Тип 2 (Моноблок):</p> <p>Размер дисплея - не менее 22";</p> <p>Поверхность экрана - матовая;</p> <p>Разрешение - не ниже 1920x1080 на частоте не менее 60Гц;</p> <p>Разъемы персонального устройства тип 2- не менее 2xUSB версии не ниже 2.0, 2xUSB версии не ниже 3.0, аудио;</p> <p>Интегрированная сетевая карта 10/100/1000 Мбит/с - не менее 1 шт.</p> <p>Требования к BIOS:</p> <p>Русифицированная базовая система ввода- вывода (BIOS);</p> <p>Требования к процессору:</p> <p>Тактовая частота (базовая) - не ниже 1,8 GHz;</p> <p>Кэш память L3 - не менее 4 Mb;</p> <p>Количество потоков (логических процессоров) доступных одновременно для ОС - не менее 4;</p> <p>Наличие интегрированного графического контроллера.</p> <p>Требования к оперативной памяти:</p> <p>Минимальный предустановленный объем - не менее 8GB.</p> <p>Требования к жесткому диску:</p> <p>Тип диска: SSD;</p> <p>Объем диска: не менее 250 ГБ.</p> <p>Требования к устройствам ввода/вывода:</p> <p>Мышь:</p> <p>Интерфейс - USB;</p> <p>Органы управления - не менее 2-х стандартных клавиш и 1 колесо прокрутки.</p> <p>Клавиатура:</p> <p>Интерфейс - USB;</p> <p>Клавиши - с национальными (русскими) символами, выполненными заводским способом.</p>

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		Модуль Wi-Fi, не ниже: 802.11a/b/g/n/ac.
3.	Персональное устройство Тип 3 (Ноутбук)	<p>Ноутбук должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> форм-фактор: классический; встроенная видеокамера; встроенный микрофон; жесткая, неотключаемая клавиатура; диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; разрешение экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей; производительность процессора (по тесту Average CPU Mark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 5000 единиц; объем предустановленной оперативной памяти: не менее 8 ГБ; объем SSD: не менее 250 ГБ; русская раскладка клавиатуры; предустановленная операционная система, пакет офисного ПО совместимого с предустановленной операционной системой, сведения о которых включены в единый реестр российского программного обеспечения; интерфейс USB: USB версии не ниже 2.0 и USB версии не ниже 3.0; модуль Wi-Fi, не ниже: 802.11a/b/g/n/ac.

4. Оснащение ОО средствами хранения информации

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
1.	Сервер Тип 1	<p>Сервер Тип 1 должен соответствовать следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> количество процессоров не менее 1 шт; количество ядер процессора не менее 4 шт; частота процессора не менее 2,5 ГГц; объем оперативной памяти не менее 8 GB; наличие установленных накопителей форм-фактор 2,5": тип SAS, скорость вращения не менее 10000 об/мин; объем HDD тип 1 не менее 500 GB, объем HDD тип 2 не менее 8000 GB, количество установленных HDD тип 1 не менее 2 шт., количество установленных HDD тип 2 не менее 2 шт.; количество SATA-портов 6 Gbit/s не менее 4 шт; режим работы SATA RAID 0, 10, 1; количество портов LAN не менее 2 шт; скорость сетевого адаптера не менее 1000 Mbit/s; дискретный видеоадаптер; объем видеопамати не менее 2 GB; количество USB-портов версии не ниже 2.0 не менее 2 шт.; тип видео выходов DVI, HDMI; форм-фактор сервера для монтажа в стойку; типоразмер корпуса для монтажа в стойку не более 4U; комплектация: <ul style="list-style-type: none"> клавиатура, мышь, салазки для установки в стойку; предустановленная операционная система с графическим интерфейсом; разрядность ОС 64 бит

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
2.	Сервер Тип 2	<p>Сервер Тип 2 должен соответствовать следующим техническим требованиям</p> <ul style="list-style-type: none"> корпус в рэковом исполнении - не более 2U; количество разъемов для жестких дисков 2,5" с поддержкой горячей замены - не менее 8 шт.; наличие кнопки-индикатора включения и выключения сервера; система электропитания - не менее 2 блоков питания с мощностью не менее 500 Вт каждый; поддержка горячей замены одного из блоков питания; разъемы для подключения: <ul style="list-style-type: none"> USB версии не ниже 3.0; DB15 VGA; RJ45. <p>Процессор:</p> <ul style="list-style-type: none"> количество установленных процессоров - не менее 2 шт.; количество ядер процессора - не менее 8 ядер; тактовая частота ядра процессора - не менее 2.1 ГГц; максимальная тактовая частота ядра процессора - не менее 3.2 ГГц; объем кэш-памяти процессора - не менее 11 МБ. архитектура - x86-64 поддержка технологии энергосбережения; поддержка технологии защиты системы от программных ошибок; поддержка технологии, предотвращающей переполнение буфера в результате - вирусных атак. <p>Оперативная память:</p> <ul style="list-style-type: none"> тип - DDR4 форм-фактор - DIMM; тактовая частота - не менее 2666 МГц; объем одного модуля - не менее 32 ГБ; установленный объем памяти - не менее

№ п/п	Наименование товара	Функциональные требования / технические характеристики
		<p>64 ГБ; количество установленных модулей памяти - не менее 2 шт.</p> <p>Интерфейсы: сетевые интерфейсы Gigabit Ethernet RJ45 - не менее 2 шт.;</p> <p>10Gbase-T 10Гбит/с Ethernet по медной витой паре - не менее 2 шт.;</p> <p>количество слотов PCI Express x16 - не менее 2 шт.;</p> <p>Жесткие диски: поддерживаемые типы - NVMe, SSD, SAS, SATA;</p> <p>поддержка технологии горячей замены;</p> <p>форм-фактор 2,5": тип SAS, скорость вращения не менее 10000 об/мин, количество - не менее 8 шт. объемом не менее 960 ГБ каждый</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к целевой модели
«Курская цифровая
школа»

ОПЕРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ

Ресурсы <i>С помощью какого оборудования, ПО, цифровой платформы осуществляется действие?</i>	Контекст <i>В каких ситуациях? Для достижения какого результата?</i>	Операции <i>Что делает? Умения и навыки учителя.</i>	Компетенции целевой модели «Курская цифровая школа» <i>На формирование какой компетенции базового (Б) или среднего (С) уровня влияет навык</i>
<p>1.ФГИС «Моя школа», РЭШ, ресурсы из Федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ.</p> <p>2. Стандартное ПО ПК/интерактивной доски/сенсорной панели.</p>	<p>Проведение урока с использованием готового верифицированного образовательного контента.</p>	<p>1. Регистрация и авторизация во ФГИС «Моя школа» и на иных платформах верифицированного цифрового образовательного контента.</p> <p>2. Отбор готового верифицированного цифрового образовательного контента для проектирования и проведения урока.</p> <p>3. Использование стандартных режимов проектора/интерактивной доски/сенсорной панели, подключение вспомогательных устройств.</p>	<p>Умение проектировать и реализовывать образовательную программу с использованием цифровых образовательных технологий, находить и отбирать необходимый для решения образовательных задач готовый верифицированный цифровой образовательный контент (Б)</p> <p>Навыки использования проекционного и коммуникационного оборудования для организации учебного процесса (Б)</p>

			<p>Навыки организации учебной работы с использованием автоматизированных рабочих мест учащихся (стационарного или мобильного компьютерного класса (С))</p>
<p>1. Офисные пакеты программ для создания текстов, электронных таблиц, презентаций.</p> <p>2. Программы базового уровня для работы с графикой и видео.</p> <p>3. Онлайн-сервисы для создания опросов, тестов, интерактивных заданий (Яндекс-формы, Опросникум, сервис «Тесты» ФГИС «Моя школа», Moodle).</p> <p>4. Онлайн-помощники с элементами искусственного интеллекта.</p>	<p>Проектирование и реализация образовательных программ с использованием цифровых образовательных технологий.</p>	<p>1. Создание, редактирование и форматирование текста, использование вставки стандартных объектов (формула, рисунок, таблица, текстовое поле). Вывод на печать и сохранение файла в различных форматах.</p> <p>2. Создание, редактирование, оптимизация и сохранение графической информации и видеоматериалов.</p> <p>3. Использование конструкторов форм, опросов, тестов и интерактивных заданий.</p> <p>4. Использование онлайн-помощников с элементами искусственного интеллекта для создания образовательного контента.</p> <p>5. Знание основ педагогического дизайна.</p>	<p>Навыки разработки собственного цифрового образовательного контента (С)</p> <p>Умение применять цифровые ресурсы, дистанционные технологии и методы электронного обучения на основе индивидуального подхода для работы с детьми с особыми потребностями (С)</p>

<p>Электронный журнал («ЭлЖур»), в том числе сервисы «Портфолио» и АРМ «Завуч».</p>	<p>Управление формированием индивидуальной образовательной траектории ученика.</p>	<p>1. Импорт учебно-тематического планирования, выставление отметок, выдача домашнего задания и иного функционала. 2. Наполнение электронного портфолио ученика. 3. Анализ динамики учебных достижений учащихся.</p>	<p>Навыки ведения электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся (Б)</p> <p>Использование инструментов работы с данными обучающихся, анализа данных, отслеживание цифровой активности и цифровых данных обучающихся (электронное портфолио ученика); наполнение электронного портфолио учителя (С)</p>
<p>1. Информационно-коммуникационная образовательная платформа «Сферум» (VK мессенджер). 2. Облачные хранилища информации (Яндекс-диск, Облако mail.ru, сервис «Мои файлы» ФГИС «Моя школа»)</p>	<p>Осуществление образовательных коммуникаций с помощью цифровых технологий.</p>	<p>1. Использование функционала ИКОП «Сферум» для общения в формате видеоконференцсвязи. 2. Использование функционала чатов ИКОП «Сферум» для персональной работы с субъектами образовательного процесса. 3. Использование облачных технологий для организации коллективного доступа к образовательному контенту. 4. Навыки создания надежных паролей и предоставления доступа к образовательным коммуникациям и облачным ресурсам.</p>	<p>Умение принимать участие в образовательных коммуникациях (социальные сети, группы, блоги, видеосервисы) в системе информационной образовательной среды с участниками образовательного процесса с соблюдением норм информационной безопасности и профессиональной этики, включая использование личных чатов в ИКОП «Сферум» для коммуникации с обучающимися и их родителями/законными представителями (Б)</p>

			Знание правовых норм информационной безопасности; навыки верификации информации различными способами: проверка информации с сайта в других авторитетных источниках, оценка репутации сайта, нахождение информации об авторе (источнике) материала и др.; знание и навыки использования норм сетевой этики при общении; понимание рисков и угроз в цифровой среде; умение минимизировать риски и угрозы информационной безопасности (Б)
Образовательные платформы дистанционных курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки.	Управление формированием собственной индивидуальной образовательной траектории для непрерывного повышения уровня педагогического мастерства.	<p>1. Осуществление регистрации на дистанционные образовательные курсы.</p> <p>2. Навыки работы с цифровыми образовательными материалами дистанционных курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки.</p> <p>3. Работа с индивидуальным образовательным маршрутом в личном кабинете.</p>	Знание средств цифровых коммуникаций, рекомендованных для использования в образовательном процессе; навыки самообразования и саморазвития с использованием ресурсов электронного обучения (посещение дистанционных курсов, мастер-классов, использование открытых сетевых образовательных ресурсов и т. п.) (Б)