



ТОО «КОРПОРАЦИЯ КАЗАХМЫС»

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ
на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения
(СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для
автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.

г. Астана
2026 год

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 2 из 16
---	---	--

Предисловие

1. Назначение документа

Настоящая техническая спецификация описывает требования к внедрению цифровой образовательной платформы с ИИ прокторингом (далее – Система) для ТОО «Корпорация Казахмыс».

LMS-система, главная задача которой – централизованное хранение и доставка образовательного контента сотрудникам. Система должна обеспечивать бесперебойное воспроизведение учебных материалов, включая поддержку отраслевой специфики: работу с интерактивными 3D-сценариями и программными симуляторами промышленного оборудования (отображение и взаимодействие с 3D-моделями непосредственно в веб-браузере пользователя), а также проведение тестирования знаний с применением Прокторинга на базе ИИ.

Модуль автономного ИИ-прокторинга должен обеспечивать прозрачность и достоверность результатов проверки знаний персонала. Модуль функционирует как независимый виртуальный контролер, обеспечивая:

- **Автономное пресечение нарушений:** ИИ должен самостоятельно выявлять попытки списывания, подсказок или подмены личности, принимать решения в режиме реального времени и автоматически отстранять экзаменуемого (блокировать тест) при фиксации критических нарушений по заданным требованиям.

- **Формирование доказательной базы:** Система обязана непрерывно фиксировать, хронологически размечать нарушения во время сдачи экзамена и хранить цифровой след (видео, аудио, запись экрана).

- **Отложенную модерацию:** Система должна предоставлять интерфейс асинхронного контроля. Проктор постфактум должен изучить зафиксированные нарушения, верифицировать нарушения, при необходимости вынести окончательный вердикт.

Внедряемая LMS-платформа должна обеспечить:

- централизованное управление образовательным контентом, тестированием и сертификацией персонала;
- проведение дистанционного обучения без привязки сотрудников к месту и времени;
- **полный цикл обучения:** создание учетной записи → назначение курса → предварительное тестирование (опционально) → обучение → итоговое тестирование → анкетирование (опционально) → эмиссию сертификата;
- **полный сквозной сценарий допуска к работе:** назначение обучения → прохождение учебных материалов → проверка знаний с применением прокторинга → выпуск цифрового сертификата/удостоверения → QR-подтверждение сертификата/удостоверения → передача статуса допуска во внешние корпоративные системы при наличии технической возможности;
- поддержку интерактивных 3D-курсов, ветвящихся сценариев принятия решений, загрузку и отображение 3D-моделей в формате STL непосредственно в браузере, а также интеграцию с веб-ориентированными симуляторами промышленного оборудования;
- инструменты для создания структуры курсов, подготовки учебных материалов, формирования проверочных заданий, инструкций и материалов обучения;
- Модуль ИИ-прокторинга на базе технологий анализа видео-потока, обеспечивающий непрерывный контроль честности сдачи экзаменов. Модуль должен реализовывать: первичную биометрическую аутентификацию (сверку личности), непрерывный трекинг лица в процессе тестирования, синхронную фиксацию аудио, видео и экрана пользователя, а также автоматическое выявление паттернов нарушений (посторонние лица в кадре, гаджеты,

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 3 из 16
---	--	-----------------------------------

разговоры, уход со страницы теста). Система должна обладать логикой предварительной проверки готовности оборудования тестируемого и автономного принятия решений для немедленной блокировки сессии нарушителя и формирования структурированного цифрового следа (доказательной базы);

- доступ к материалам и документам 24/7 с ПК, смартфонов и планшетов;
- поддержку офлайн-режима в мобильном приложении, предназначенного исключительно для автономного ознакомления с предварительно загруженными образовательными материалами в объеме, согласованном Сторонами;
- формирование отчетности, аналитики и истории обучения сотрудников;
- разграничение прав доступа по ролям: администратор, сотрудник, проверяющий, руководитель, проктор и иные роли;
- готовность к интеграции с корпоративной ИТ-инфраструктурой Заказчика.
- поддержку обучения в производственной среде, включая QR-доступ к курсам на рабочих местах, pre-task инструктажи, микро-курсы и сценарии обучения по обновленным регламентам, инцидентам и требованиям безопасности.

2. Наименование филиала и предприятия заказчика

ТОО «Корпорация Казахмыс»

3. Местоположение

Территория заказчика, а также иные объекты и подразделения Заказчика, определяемые в ходе внедрения. Использование системы должно быть доступно как из корпоративной сети, так и через согласованные защищенные каналы доступа.

4. Термины, их определения, сокращения

LMS – Learning Management System - система управления обучением;

СЭД – система электронного документооборота;

BI – Business Intelligence;

API – Application Programming Interface;

РК – Республика Казахстан;

Исполнитель – поставщик услуг;

Система – Цифровая LMS-платформа либо эквивалентная система, соответствующая требованиям настоящей технической спецификации;

Прокторинг – Технология удаленного контроля прохождения экзамена с использованием видеозаписи, идентификации личности и анализа нарушений;

QR-верификация - Проверка подлинности цифрового сертификата/удостоверения путем сканирования;

НСМ - Кадровая информационная система, содержащая данные о работниках и организационной структуре;

СКУД – Система контроля управления доступом.

5. Объем выполняемых работ или услуг. Срок выполнения работ или услуг

5.1. Услуги по внедрению LMS-платформы (согласно Таблицам № 1,2,3,4,5)

Таблица №1 – Спецификация услуг

№	Услуга	Описание
1	Предпроектное обследование	Анализ текущих процессов обучения, экзаменации, сертификации и документооборота; уточнение

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 4 из 16
---	--	-----------------------------------

		ролей, групп пользователей, требований к отчетности и интеграциям.
2	Поставка / предоставление LMS-платформы	Развертывание на серверной инфраструктуре Заказчика (on-premise) LMS-платформы, реализованной на базе зрелого программного ядра (по согласованию с Заказчиком), модифицированного и доработанного под требования настоящей спецификации. Поставщик передает Заказчику полный открытый исходный код доработанной LMS-платформы, комплект технической документации, а также предоставляет неисключительные права на использование, самостоятельную модификацию, адаптацию, модернизацию, развитие и сопровождение программного обеспечения для его дальнейшей эксплуатации и интеграции.
3	Поставка / предоставление системы Прокторинга на базе ИИ	Предоставление и развертывание на серверной инфраструктуре Заказчика (on-premise) программного модуля автономного ИИ-прокторинга. Поставщик предоставляет бессрочную, неограниченную неисключительную лицензию на данное программное обеспечение исключительно для внутреннего применения Заказчиком. Дополнительно Поставщик передает техническую документацию, а также предоставляет права на использование, адаптацию, настройку и сопровождение модуля в целях его бесперебойной эксплуатации и интеграции в ИТ-ландшафт Заказчика.
4	Настройка пользователей и ролей	Создание и импорт учетных записей сотрудников, настройка ролей, прав доступа, организационной структуры, учебных групп в объеме, согласованном Сторонами.
5	Настройка обучения	Загрузка и структуризация образовательного контента Заказчика (курсов, видео, интерактивных и раздаточных материалов) в объеме, предварительно согласованном Сторонами.
6	Подключение инструментов создания и адаптации учебного контента	Настройка инструментов для формирования структуры курсов, модулей, уроков и проверочных заданий по заданной теме, целевой аудитории, уровню глубины и продолжительности обучения.
7	Настройка тестирования и экзаменации	Создание тестов, экзаменов, вопросов, порогов прохождения, попыток, сроков сдачи и правил назначения в объеме, согласованном Сторонами.
8	Прокторинг	Настройка видеофиксации экзамена, идентификации пользователя, контроля процесса сдачи и фиксации потенциальных нарушений.
9	Цифровая сертификация	Автоматическое формирование сертификатов/удостоверений по результатам

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 5 из 16
---	--	-----------------------------------

		обучения, тестирования, экзаменации и прокторинга (опционально); привязка сертификата/удостоверения к профилю сотрудника; QR-верификация подлинности; возможность проверки действительности сертификата/удостоверения в режиме реального времени и передачи сертификата/удостоверения во внешние корпоративные системы при наличии технической возможности.
10	Мобильность и офлайн-режим	Обеспечение доступа к LMS-платформе с ПК, смартфонов и планшетов через адаптивный веб-интерфейс. Наличие в мобильном приложении офлайн-режима, предварительной загрузки материалов и последующей синхронизации данных.
11	Проведение процедуры тестирования с мобильного устройства с применением ИИ прокторинга	Обеспечение возможности прохождения тестирования с мобильных устройств с использованием модуля ИИ-прокторинга. Функционал прокторинга на мобильных устройствах реализуется с учетом системных ограничений и политик безопасности мобильных операционных систем.
12	Интеграция	Интеграция с корпоративными системами Заказчика при наличии технической возможности: HCM/HRMS, AD/SSO, сервисами уведомлений, хранилищами данных и иными системами. Поддержка интеграционного обмена через API, webhooks, файловые форматы CSV/XLSX/XML, а также стандартные механизмы единого входа SAML/OIDC при согласовании технической реализации.
13	Отчетность и аналитика	Настройка отчетов по прохождению обучения, результатам тестирования, сертификатам, статусам и истории обучения сотрудников.
14	Обучение	Обучение координаторов и ключевых пользователей, устранение замечаний в объеме, согласованном Сторонами.

Таблица №2 – Основные функции LMS-платформы

№	Функция	Описание
1	Личный кабинет сотрудника	Доступ к назначенным курсам, учебным материалам, экзаменам, результатам, сертификатам и уведомлениям.
2	Административная панель	Полный контроль над пользователями, курсами, программами, сроками обучения, результатами и отчетностью.
3	Управление курсами	Создание, редактирование, назначение и группировка курсов по темам, должностям, подразделениям и требованиям.

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 6 из 16
---	--	-----------------------------------

4	Учебные материалы	Поддержка мультимедийного контента (видео, теоретических блоков, файлов) и возможность нативного встраивания (embedding) готовых 3D-моделей. Платформа должна включать собственный WebGL-модуль для прямого отображения 3D-моделей (в форматах STL, glTF, GLB, OBJ) в интерфейсе системы. Кроме того, требуется поддержка интеграции готовых интерактивных 3D-сценариев и промышленных HTML5-симуляторов. Система должна обеспечивать двусторонний обмен данными с такими симуляторами (передачу параметров запуска и сбор результатов через SCORM) для автоматического учета прогресса в профиле сотрудника и формирования аналитической отчетности.
5	Тестирование и экзамены	Проведение тестирования и экзаменов с настройкой правил прохождения, попыток, времени, порогов и результатов.
6	Прокторинг	Вызов системы ИИ-прокторинга в момент начала тестирования. Активированный модуль должен осуществлять предварительную проверку готовности устройства пользователя (тестирование периферии и сети), видеофиксацию процесса экзамена через камеру устройства, идентификацию личности экзаменуемого, алгоритмический анализ поведения и автоматическую фиксацию нарушений.
7	Цифровой документооборот	Автоматическая генерация электронных сертификатов и удостоверений по факту успешного прохождения курса или тестирования, с обеспечением их постоянной доступности для просмотра и скачивания в личном кабинете пользователя.
8	QR-верификация	Наличие уникального QR-кода на сертификатах для проверки их подлинности. Переход по QR-коду должен открывать электронную карточку подтверждения с указанием ФИО получившего сотрудника, даты выдачи и названия пройденного курса.
9	Уведомления	Напоминания о назначении обучения и сроках прохождения.
10	Мониторинг и аналитика	Отслеживание прогресса обучения и результатов в режиме реального времени.
11	Мобильный доступ	Работа на ПК, смартфонах и планшетах, доступ к обучению в любое время и из любого места.
12	Офлайн-режим	Возможность реализации предварительной загрузки учебных материалов и прохождения отдельных учебных активностей без постоянного подключения к сети с последующей синхронизацией данных. Состав базовых функций офлайн-режима

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 7 из 16
---	--	-----------------------------------

		определяется Сторонами на этапе проектирования, за исключением проведения тестирования: любые процедуры тестирования и экзаменации с использованием ИИ-прокторинга проводятся только в онлайн-режиме
13	Стандарты электронного обучения	Поддержка загрузки и воспроизведения учебного контента в международных стандартах SCORM 1.2, SCORM 2004, xAPI (Tin Can API) и cmi5 с корректной передачей результатов (баллы, статус прохождения, время). Наличие встроенного хранилища записей обучения (LRS). Возможность переиспользования ранее разработанного контента Заказчика без переработки.
14	Конструктор курсов без привлечения IT	Возможность создания и публикации курсов предметными экспертами через административный интерфейс, включая drag-and-drop-структурирование материалов, шаблоны для инструкций, регламентов, руководств к оборудованию и программ обучения.

Таблица №3 – Требования к LMS-платформе

№	Категория	Требование
1	Пользователи	Поддержка сотрудников, администраторов, проверяющих, руководителей и иных ролей, определенных Заказчиком.
2	Импорт пользователей	Возможность массового импорта сотрудников и распределения по ролям.
3	Назначение обучения	Индивидуальное и массовое назначение обучения.
4	Контроль прохождения	Отслеживание прохождения курсов в режиме реального времени, история обучения и результаты тестирования.
5	Хранение данных	Безопасное хранение данных, учебной истории, результатов экзаменов, видеозаписей и цифровых документов на сервере или в согласованном хранилище.
6	Отчетность	Формирование отчетов для руководства, администраторов и проверяющих органов в объеме, согласованном Сторонами.
7	Интерфейс	Русский и казахский языки - обязательно; английский язык - опционально.
8	Доступность	Онлайн-доступ 24/7 с учетом регламентных технологических окон и условий эксплуатации.
9	Мобильность	Поддержка работы с мобильных устройств, включая приложения либо адаптивный веб-интерфейс.
10	Аудит действий	Журналирование действий пользователей, изменений данных, результатов экзаменов.
11	Многоформатный учебный контент	Поддержка различных форматов учебного контента, включая видео, текстовые материалы, файлы, тесты, интерактивные задания в формате SCORM, ветвящиеся сценарии в формате SCORM, 3D-модели в формате stl, веб-ориентированные 3D-курсы, симуляционные задания, микро-курсы и стандартизированные электронные курсы.

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 8 из 16
---	--	-----------------------------------

12	Промышленная эргономика интерфейса	Интерфейс платформы должен учитывать использование в производственной среде, включая работу с мобильных устройств, планшетов, промышленных терминалов и сценарии быстрого доступа к материалам на рабочем месте.
13	Обязательное обучение и эскалации	Возможность назначения обязательных курсов с дедлайнами, блокировкой элементов курса и итогового тестирования до прохождения обязательных модулей.
14	Audit trail	Фиксация действий пользователей, администраторов и проверяющих, включая назначение курсов, изменения данных, прохождение обучения, результаты тестов, события прокторинга, выпуск, отзыв и проверку сертификатов/удостоверений.
15	Поддержка миграции данных	Возможность миграции учебных материалов, пользователей, структуры курсов и истории обучения из существующих LMS или иных систем Заказчика при наличии технической возможности и предоставлении необходимых исходных данных.

Таблица №4 – Требования к интеграции

№	Подсистема/Система	Требования
1	HCM / кадровая система	Получение данных о сотрудниках, должностях, подразделениях, статусах занятости и организационной структуре.
2	Active Directory / SSO	Единая авторизация пользователей, синхронизация учетных записей и поддержка корпоративных политик доступа при наличии технической возможности.
3	BI / аналитика	Выгрузка данных LMS для аналитики, дашбордов и управленческой отчетности.
4	Email / Push	Рассылка уведомлений о назначении обучения сотрудникам по средствам электронной почты и мобильного приложения.
5	Хранилище данных	Хранение видеозаписей экзаменов, сертификатов/удостоверений и материалов в согласованном серверном или облачном хранилище.
6	API	Поддержка интеграционного обмена через API и/или файловые форматы CSV/XLSX/XML в зависимости от технических возможностей сторон.
7	Корпоративная сеть	Настройка защищенных каналов доступа и сетевого взаимодействия в соответствии с требованиями ИТ и ИБ Заказчика.
8	Стандартизированный контент / LRS	Прием контента в форматах SCORM, H5P и хранение записей об обучении во встроенном LRS с возможностью выгрузки во внешние системы аналитики.
9	Миграция из существующих LMS	Возможность переноса пользователей, учебных материалов, курсов, тестов, истории прохождения и результатов обучения из существующих LMS или файловых источников при наличии технической возможности.

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 9 из 16
---	--	-----------------------------------

10	Киоски / производственные терминалы	Возможность интеграции с информационными киосками, промышленными терминалами или настенными экранами для отображения учебных материалов, уведомлений, QR-ссылок на курсы, pre-task инструктажей, КРІ безопасности и срочных сообщений на производственных объектах при отдельном согласовании технической реализации.
----	---	---

Таблица №5 – Нефункциональные требования платформы

№	Категория	Требования
1	Безопасность	Разграничение доступа по ролям, подразделениям и типам данных; защита персональных данных; журналирование действий пользователей.
2	Надежность	Стабильная работа системы, резервное копирование критичных данных, восстановление работоспособности после сбоя.
3	Производительность	Обеспечение производительности, достаточной для согласованного количества пользователей, одновременных сессий, курсов и экзаменов.
4	Масштабируемость	Возможность расширения количества пользователей, курсов, учебных программ, видеозаписей и интеграций.
5	Доступность	Доступность системы 24/7, за исключением согласованных регламентных работ.
6	Совместимость	Работа через современные браузеры и мобильные устройства; поддержка ПК, смартфонов и планшетов.
7	Локализация	Поддержка русскоязычного и казахоязычного интерфейса.
8	Документирование	Наличие пользовательской, административной и технической документации.
9	Комплаенс	Формирование подтвержденной истории обучения, результатов экзаменов и документов для проверок и аудита.
10	Хранение видеозаписей	Сроки и объем хранения видеозаписей прокторинга определяются совместно с Заказчиком на этапе проектирования.
11	Развертывание в закрытом контуре	Возможность развертывания платформы внутри корпоративной сети Заказчика, включая сценарии ограниченного или отсутствующего доступа к сети Интернет, при условии предоставления необходимой инфраструктуры заказчиком и согласования архитектуры размещения.
12	Горизонтальное масштабирование	Архитектура платформы должна предусматривать возможность масштабирования вычислительных ресурсов, хранилищ данных и сервисов обработки запросов в зависимости от количества пользователей, курсов, одновременных сессий, видеозаписей и интеграций.
13	Производственная эксплуатация	Платформа должна быть пригодна для эксплуатации в условиях территориально распределенных производственных объектов, включая сценарии ограниченной связи, работы через корпоративные каналы доступа и использования на мобильных устройствах.

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 10 из 16
---	--	------------------------------------

14	Защита биометрических и персональных данных	При использовании биометрической идентификации должны быть предусмотрены механизмы получения согласия пользователя, ограничения сроков хранения биометрических шаблонов, защиты персональных данных, журналирования действий и удаления/отзыва данных в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан и внутренними требованиями Заказчика.
----	---	---

Таблица №6 – Основные функции ИИ-прокторинга

№	Функция	Описание
1	Идентификация и верификация личности	Идентификация и верификация личности тестируемого с использованием документа, удостоверяющего личность, и/или технологии биометрического распознавания лица.
2	Предварительная проверка оборудования (System Check)	До начала тестирования система должна обеспечивать автоматическую проверку технической готовности рабочей станции, включая работоспособность веб-камеры, микрофона, функции захвата экрана, доступность WebRTC, а также выявлять наличие запрещенного программного обеспечения. При критических несоответствиях система блокирует старт экзамена.
3	Опциональная активация	Настраиваемый запуск ИИ-прокторинга по требованию (включение контроля в момент начала теста, если это задано параметрами конкретного экзамена).
4	Режимы мониторинга	Поддержка автоматического (асинхронного) контроля ИИ и синхронного режима, при котором проктор контролирует процесс в режиме реального времени с одновременным и синхронным отображением видеопотока веб-камеры и рабочего стола.
5	Контроль аудио- и видеопотоков	Непрерывная запись веб-камеры и экрана, фотофиксация лица, выявление отсутствия тестируемого в кадре, фиксация наличия посторонних лиц, посторонних звуков и голосов, а также автоматическая транскрипция речи, полученной в ходе сеанса.
6	Контроль поведения	Фиксация поворотов и изменения положения головы, отслеживание перемещений курсора мыши, попыток копирования/вставки текста, выхода из полноэкранного режима и переходов на сторонние вкладки браузера.
7	Модуль интеллектуальной аналитики	Автоматическое формирование интегрального «Рейтинга доверия» (от 0 до 100%), классификация уровня риска (низкий, средний, высокий, критический) и формирование краткого текстового описания хода тестирования, сгенерированного с использованием технологий искусственного интеллекта.
8	Управление сеансом при нарушениях	Установление лимита нарушений на сеанс тестирования. При превышении тестируемым заданного количества нарушений система автоматически завершает сеанс без возможности его продолжения.

Таблица №7 – Требования к ИИ-прокторингу

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 11 из 16
---	--	------------------------------------

№	Категория	Требование
1	Формат поставки и лицензирования	Предоставление системы в формате готового коробочного решения с обязательным развертыванием на серверной инфраструктуре Заказчика (on-premise) и предоставлением бессрочной лицензии исключительно для внутреннего применения.
2	Антифрод: Контроль ПО и оборудования	Система должна выявлять и блокировать использование виртуальных машин, второго монитора, подключенных USB-устройств (флеш-накопители, внешние мониторы, платы захвата), аппаратных разветвителей видеосигнала (HDMI-сплиттеров), а также средств удаленного управления (RDP, TeamViewer, AnyDesk) и перехвата сетевого трафика.
3	Антифрод: Беспроводные устройства	Система должна осуществлять Bluetooth-сканирование для выявления подключенных беспроводных гарнитур (включая TWS-наушники и AirPods) и Wi-Fi-сканирование для обнаружения устройств скрытой передачи данных в радиусе рабочего места.
4	Сетевые требования	Проведение любых процедур тестирования и экзаменации с использованием ИИ-прокторинга проводится строго в онлайн-режиме (офлайн-прокторинг не допускается).
5	Интеграция	Наличие модуля интеграции, обеспечивающего двусторонний обмен данными между системой ИИ-прокторинга и LMS.
6	Хранение данных	Система должна обеспечивать хранение видеозаписей, снимков экрана и иных материалов сеансов тестирования в контуре Заказчика на срок не менее 3 лет для руководящего состава и 1 года для рабочих специальностей.
7	Информационная безопасность	Система должна соответствовать национальным стандартам информационной безопасности, включая успешное прохождение испытаний исходных кодов на уязвимости и нагрузочное тестирование. Система должна быть включена в Реестр доверенного программного обеспечения и продукции электронной промышленности Республики Казахстан.
8	Экспорт данных	Возможность выгрузки детализированных отчетов (ФИО, дата, результат, рейтинг доверия, виды и временные метки нарушений) в форматах XLS, XLSX и CSV.

5.2. Требования к серверному оборудованию и инфраструктуре

5.2.1. Исполнитель определяет и передает Заказчику детальные технические требования к серверной инфраструктуре, рассчитанные исходя из согласованного количества пользователей, объема учебных материалов, предполагаемого количества экзаменов и объема хранения видеозаписей прокторинга.

5.2.2. Расчет требуемых ресурсов (CPU, RAM, дисковая подсистема, сетевые параметры, требования к СУБД, хранилищу файлов и резервному копированию) формируется Исполнителем в виде отдельного документа (Спецификация на инфраструктуру) и передается Заказчику на этапе предварительного обследования.

5.2.3. Подготовка инфраструктуры: Заказчик осуществляет подготовку серверной инфраструктуры в соответствии с переданными требованиями Исполнителя:

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 12 из 16
---	--	------------------------------------

- выделение необходимых физических серверов или виртуальных машин (VM);
- установка и базовая настройка системного программного обеспечения (операционных систем);
- настройка сетевой связности, маршрутизации, открытие необходимых портов (Firewall) и выдача доступов (VPN/SSH) инженерам Исполнителя;
- обеспечение инфраструктурного резервного копирования (снапшоты виртуальных машин, бэкап дисков).

5.2.4. Развертывание Системы: Исполнитель выполняет развертывание систем LMS и Прокторинга подготовленной инфраструктуре, предоставленной Заказчиком. В рамках развертывания Исполнитель обеспечивает:

- установку и настройку прикладного программного обеспечения (LMS-платформы, СУБД, модуля ИИ-прокторинга и сопутствующих микросервисов) на готовых ОС Заказчика;
- настройку логики сохранения данных в предоставленные Заказчиком файловые хранилища учебных материалов, видеозаписей и сертификатов;
- настройку внутрисистемного автоматического резервного копирования (дампы баз данных и файлов конфигурации платформы);
- передачу Заказчику технической документации по архитектуре и правилам эксплуатации развернутой системы.

5.2.5. По умолчанию поставка аппаратного (серверного) оборудования не входит в предмет настоящего договора и в обязанности Исполнителя. При возникновении необходимости поставки серверного оборудования силами Исполнителя, данная поставка осуществляется исключительно при отдельном согласовании Сторонами состава оборудования, сроков и стоимости, что оформляется дополнительным соглашением.

5.3. Этапы внедрения LMS-платформы и системы ИИ-прокторинга

Внедрение осуществляется поэтапно с соблюдением сроков и согласованием этапов с Заказчиком.

5.3.1 Этап 1. Предварительное обследование и проектирование

- анализ текущих процессов обучения, экзаменации, сертификации и хранения документов;
- определение целевой модели LMS, ролей пользователей, процессов назначения и прохождения обучения;
- формирование технического проекта, плана-графика внедрения и матрицы интеграций;
- формирование и передача Заказчику технических требований к серверной инфраструктуре для подготовки сред развертывания (согласно п. 5.2).

5.3.2 Этап 2. Развертывание платформы на подготовленной инфраструктуре

- приемка подготовленной Заказчиком серверной инфраструктуры (на уровне базовых серверных операционных систем);
- установка и настройка прикладного программного обеспечения (LMS-платформы, модуля автономного ИИ-прокторинга);
- настройка ролей, прав доступа, учебных групп и справочников;
- настройка параметров безопасности, журналирования, внутрисистемного резервного копирования, уведомлений и отчетности.

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 13 из 16
---	--	------------------------------------

5.3.3 Этап 3. Наполнение системы контентом и настройка обучения

- загрузка образовательных материалов Заказчика в согласованном объеме (видео, теория, методические материалы);
- настройка поддержки браузерного рендеринга 3D-моделей (WebGL/HTML5, форматы STL, glTF, OBJ) и загрузка интерактивных тренажеров (SCORM, xAPI, cmi5);
- настройка курсов, микро-курсов, тестов, правил прохождения и порогов успешности;
- настройка параметров офлайн-доступа для учебных материалов мобильного приложения (с учетом ограничения, что тестирование с применением прокторинга осуществляется строго онлайн).

5.3.4 Этап 4. Настройка прокторинга и цифровой сертификации

- настройка модуля ИИ-прокторинга (логики предварительной проверки оборудования/System Check, параметров видеофиксации, контроля программного окружения и выявления нарушений);
- настройка опционального (параметрического) запуска ИИ-прокторинга в зависимости от требований конкретного экзамена;
- настройка шаблонов сертификатов/удостоверений и цифрового профиля сотрудника;
- настройка публичной веб-страницы валидации для проверки подлинности сертификатов/удостоверений по уникальному QR-коду.

5.3.5 Этап 5. Интеграция с корпоративными системами

- настройка обмена данными с HCM, AD/SSO, BI, сервисами уведомлений и иными системами при наличии технической возможности;
- проверка корректности обмена, журналирования и обработки ошибок;

5.3.6 Этап 6. Тестирование и обучение пользователей

- функциональное и интеграционное тестирование;
- проверка сценариев обучения, экзаменации, работы ИИ-прокторинга, сертификации и отчетности;
- обучение администраторов, ключевых пользователей и сотрудников службы поддержки.

5.3.7 Этап 7. Опытная эксплуатация и ввод в промышленную эксплуатацию

- проведение опытной эксплуатации на согласованной группе пользователей;
- устранение замечаний, выявленных в ходе тестирования и опытной эксплуатации;
- подписание приемо-сдаточной документации и ввод системы в промышленную эксплуатацию.

5.3.8 Этап 8. Передача прав, лицензий, исходного кода и документации

- передача Заказчику полного открытого исходного программного кода доработанной LMS-платформы;
- предоставление Заказчику бессрочной, неограниченной корпоративной лицензии на проприетарное ПО (систему ИИ-прокторинга) исключительно для внутреннего применения;
- передача технической, эксплуатационной и административной документации (описание архитектуры, структуры БД, API), необходимой для самостоятельного сопровождения и развития Системы Заказчиком;

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 14 из 16
---	--	------------------------------------

- передача Заказчику неисключительных прав на использование, модификацию, адаптацию и развитие Системы в контуре Заказчика;
- оформление актов передачи исходного кода, технической документации и прав/лицензий на использование программного обеспечения.

Срок выполнения работ или оказания услуг

5.4. Срок оказания услуг с момента заключения договора — согласно графику выполнения работ (календарному плану), согласованному Сторонами, но не более 6 (шести) месяцев, если иной срок не установлен договором.

5.5. Оплата оказанных услуг производится поэтапно, по мере завершения и успешной сдачи отдельных функциональных модулей Системы в объеме, согласованном Сторонами. Оплата за каждый этап осуществляется в течение 15 (пятнадцати) календарных дней с даты подписания Сторонами Акта оказанных услуг (выполненных работ) по соответствующему этапу. Выплата аванса (предоплаты) допускается исключительно по дополнительному согласованию с Заказчиком.

6. Обязанности исполнителя (поставщик) работ или услуг

6.1. Исполнитель обязуется:

6.1.1. Обеспечить проведение работ своевременно, качественно и в требуемых объемах.

6.1.2. Предоставить программное обеспечение LMS-платформы / цифровой платформы корпоративного университета, а также передать исходный программный код, техническую документацию и неисключительные права использования, модификации, адаптации, модернизации, развития и сопровождения программного обеспечения в объеме, предусмотренном настоящей технической спецификацией и договором.

6.1.3. Выполнить настройку, адаптацию и внедрение LMS-платформы в соответствии с требованиями настоящей технической спецификации.

6.1.4. Обеспечить настройку личных кабинетов, административной панели, курсов, тестирования, прокторинга, цифровых сертификатов и отчетности в согласованном объеме;

6.1.5 Обеспечить настройку мобильного доступа и офлайн-режима;

6.1.6 Обеспечить интеграцию LMS-платформы с корпоративными информационными системами Заказчика в согласованном объеме, обеспечить настройку механизмов цифровой проверки сертификатов/удостоверений, включая QR-верификацию и интеграционный обмен со СКУД или иными корпоративными системами Заказчика при наличии технической возможности;

6.1.7 Предоставить консультационную и техническую поддержку пользователей в процессе внедрения;

6.1.8 Провести обучение администраторов, ключевых пользователей, проверяющих и сотрудников службы поддержки;

6.1.9 Предоставить руководство пользователя, руководство администратора и техническую документацию по архитектуре и функционированию системы, структуре исходного кода, API, интеграционным интерфейсам, схеме хранения данных и порядку сопровождения программного обеспечения в объеме, необходимом для дальнейшей эксплуатации и развития системы;

6.1.10 Обеспечить передачу системы в промышленную эксплуатацию после завершения внедрения и приемо-сдаточных испытаний;

6.1.11 Обеспечить гарантийное сопровождение и техническую поддержку внедренной LMS-платформы в течение не менее 12 (двенадцати) месяцев с даты подписания акта ввода системы в промышленную эксплуатацию;

6.1.12. Соблюдать требования законодательства Республики Казахстан.

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 15 из 16
---	--	------------------------------------

6.1.13. Персонал Исполнителя обязан соблюдать требования внутреннего трудового распорядка и пропускного режима на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс».

6.1.14. Квалифицированный персонал Исполнителя должен строго соблюдать все требования правил техники безопасности, инструкции, стандартов и нормативно-технической документации, действующих на территории Республики Казахстан и ТОО «Корпорация Казахмыс».

6.1.15. Персонал Исполнителя обязан строго соблюдать требования правил внутреннего трудового распорядка и пропускного режима, действующих на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс».

6.1.16. Нести ответственность за несчастный случай с персоналом Исполнителя или с персоналом Заказчика по вине Исполнителя.

6.1.17. Не передавать свои права и обязанности другим юридическим или физическим лицам без письменного согласия Заказчика.

6.1.18. Обеспечить наличие службы сопровождения пользователей и контакт-центра для приема обращений и регистрации инцидентов.

6.1.19. Соблюдать требования Положения «Об организации производства работ подрядными (субподрядными) организациями», утвержденного приказом Председателя Совета директоров ТОО «Kazakhmys Holding (Казахмыс Холдинг)» от 26 августа 2016 года №01-КН/133-ПР (с изменениями).

7. Требования к исполнителю (поставщику), и к персоналу исполнителя (поставщика) работ или услуг

7.1. Общие требования

7.1.1 Потенциальный поставщик должен обладать подтвержденным опытом (не менее 4 лет) разработки, внедрения и сопровождения цифровых образовательных платформ и систем тестирования. Обязательным условием является **наличие у поставщика исключительных прав на предлагаемую систему ИИ-прокторинга** (поставщик обязан выступать единственным разработчиком и владельцем исходного кода прокторинга, исключая интеграцию продуктов третьих лиц).

7.1.2 Иметь в штате квалифицированных специалистов по разработке, внедрению, настройке, интеграции и сопровождению учебных-платформ;

7.1.3 Подтвердить статус разработчика, правообладателя либо уполномоченного поставщика программного обеспечения, а также наличие прав, компетенций и ресурсов для разработки, внедрения, адаптации, сопровождения и передачи Заказчику программного обеспечения, исходного кода, технической документации и прав использования в объеме, предусмотренном настоящей технической спецификацией и договором.

7.1.4 Иметь опыт реализации учебных проектов в корпоративном, промышленном или образовательном секторе;

7.1.5 Обеспечить наличие службы технической поддержки пользователей в объеме, согласованном Сторонами;

7.1.6 Предоставить информацию о реализованных проектах в области электронного обучения, образовательных платформ, промышленных учебных комплексов, интерактивного учебного контента, цифровой сертификации и/или систем оценки знаний;

7.1.7 Иметь компетенции по настройке серверной инфраструктуры, интеграций, информационной безопасности, резервного копирования и сопровождения системы;

	Техническая спецификация на внедрение корпоративной системы дистанционного обучения (СДО/LMS) с интегрированным ИИ-прокторингом (on-premise) для автоматизации процессов обучения и сертификации персонала.	стр. 16 из 16
---	--	------------------------------------

7.1.8 Персонал Исполнителя должен соблюдать требования техники безопасности, внутреннего трудового распорядка и пропускного режима на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс».

Подготовили:

От ИТ службы:

Бекбергенова Салтанат

8 (777) 869 41 09

Saltanat.Bekbergenova@kazakhmys.kz

От HR (бизнес-Заказчик):

Уразбаев Олжас

Olzhas.Urazbaev@kazakhmys.kz

8 (701) 702 01 64

Список согласующих и утверждающих

	_____ (подпись)		«__»_____2026г.
	_____ (подпись)		«__»_____2026г.
	_____ (подпись)		«__»_____2026г.