

Технические и содержательные требования для создания электронно-образовательных ресурсов

Общие технические требования к ЭОР

1.1. Интерактивное 3D-ядро

1.1.1. Электронный образовательный ресурс (ЭОР) должен быть построен вокруг точных и детализированных 3D-моделей железнодорожной техники и инфраструктуры.

1.1.2. ЭОР должен поддерживать интерактивное взаимодействие с моделью: вращение, приближение, выделение компонентов, взрыв-схемы, интерактивные анимации рабочих циклов.

1.2. Доступность и минимальные системные требования

1.2.1 ЭОР должен быть оптимизирован для работы на смартфонах и планшетах средней ценовой категории, а также на ПК.

1.2.2 Примерные требования для мобильных устройств:

- Операционная система: Android 10+ / iOS 14+.
- Процессор: Эквивалент Qualcomm Snapdragon 835 / Apple A10 и выше.
- Оперативная память: 4 ГБ и более.
- Хранение: Для установки базового пакета — не более 500 МБ. Дополнительный контент (HD-текстуры, сложные сцены) должен подгружаться по необходимости или потоком.

1.2.3 Для VR-режимов (опционально) совместимость с автономными VR-шлемами (Oculus Quest 2/3, PICO 4) и PC-VR (при наличии внешней рабочей станции).

1.3. Кроссплатформенность

1.3.1 Обязательные форматы публикации:

- WebGL: Для запуска в современных браузерах (Chrome, Safari, Яндекс) с ПК и мобильных устройств. Основной формат максимальной доступности.
- Мобильное приложение для Android и iOS (опционально).
- Автономный исполняемый файл (EXE) для использования на ПК.

1.3.2 Единый интерфейс управления, адаптированный под сенсорный ввод и управление мышью/клавиатурой.

1.4. Интеграция с LMS Moodle

1.4.1 Обязательная поддержка стандартов SCORM.

1.4.2 Автоматическая передача в Moodle:

- Факта запуска и завершения работы с ЭОР.
- Времени, затраченного на изучение модуля или работу с симулятором.
- Результатов всех встроенных проверочных заданий и тестов.
- Статуса выполнения (завершено/не завершено).

1.4.3 Возможность для преподавателя просматривать детальную аналитику по каждому студенту в панели управления Moodle.

1.5. Соответствие профессиональным стандартам и ФГОС

1.5.1 Каждый ЭОР должен обеспечивать формирование конкретных профессиональных компетенций.

1.5.2 Содержание и задания ЭОР должны моделировать реальные производственные задачи из профессиональной деятельности.

1.5.3 Результаты работы студента в ЭОР должны позволять оценивать уровень сформированности заявленных компетенций.

1.6. Геймификация и педагогический дизайн

1.6.1 ЭОР должен использовать элементы геймификации для повышения вовлеченности и мотивации обучающихся.

1.6.2 Сценарий работы с ресурсом должен быть построен по принципу пошагового освоения материала от простого к сложному.

1.6.3 Система должна предоставлять пользователю мгновенную и понятную обратную связь по всем его действиям.

1.6.4 Интерфейс должен визуально отображать прогресс пользователя в освоении модуля.

1. Электронный учебник / электронное учебное пособие

Содержательные требования:

1.1 Электронный учебник фокусируется на одном ключевом объекте или системе, например, на автосцепке, тормозной системе или токоприемнике.

1.2 Центральным элементом каждого учебного пособия является интерактивная 3D-модель.

1.3 3D-модель должна поддерживать режим пошагового изучения с выделением деталей, подписями и озвучкой.

1.4 3D-модель должна иметь режим интерактивной анимации «взрыв-схемы» для виртуальной разборки и сборки узла.

1.5 3D-модель должна включать режим базовой симуляции для демонстрации рабочего цикла механизма, например, процесса сцепления.

1.6 Подача информации в учебнике строится по принципу многоуровневого изучения, от общего вида объекта к его детальным компонентам.

1.7 Учебник должен содержать подсказки, описывающие назначение и принцип работы объекта.

1.8 Учебник должен иметь два режима работы: режим «Изучение» и режим «Проверки знаний».

1.9 Проверка знаний должна содержать задания на выбор правильного объекта или его части в сцене, определение порядка сборки узла, проверку знаний через управляемую анимацию. Количество подобных интерактивных 3D-заданий открытого типа должно составлять не менее 50% от общего объема проверочных заданий в учебнике.

2. Электронный учебно-методический комплекс

Содержательные требования:

2.1 Электронный учебно-методический комплекс представляет собой полную цифровую среду для освоения дисциплины (МДК), интегрированную в платформу Moodle.

2.2 Содержание ЭУМК должно строго соответствовать рабочей программе и обеспечивать достижение всех заявленных образовательных результатов.

2.3 Теоретический материал должен быть представлен в формате интерактивной лекции, размещенной в системе Moodle. Лекция должна быть разбита на логические смысловые порции для последовательного изучения. Между разделами лекции должны быть реализованы автоматические или управляемые переходы. Изложение материала должно быть логичным, доступным и соответствовать современным научным данным. В лекцию должны быть интегрированы интерактивные элементы для проверки понимания, например, встроенные тесты или вопросы для самоконтроля после каждого раздела.

2.4 Практические и лабораторные работы должны быть организованы в Moodle в виде элемента «Задание». Для каждой работы должны быть предоставлены методические указания, цели, задачи и ожидаемый результат.

Должен быть описан алгоритм или последовательность действий выполнения работы и указаны критерии оценки.

2.5 Комплекс должен использовать мультимедиа и интерактивные 3D-модели для наглядной демонстрации устройства и принципов работы подвижного состава и инфраструктуры железных дорог.

2.6 ЭУМК должен содержать банк разноуровневых заданий открытого и закрытого типа. Количество заданий открытого типа должно составлять не менее 50% от общего объема проверочных заданий.

2.7 Все элементы курса, включая работу с 3D-моделями и видео, должны быть технически связаны с Moodle для автоматической передачи данных о результатах работы каждого студента.

2.8 Содержание и задания комплекса должны быть направлены на формирование профессиональных компетенций, требуемых ФГОС СПО и ОПОП.

3. Виртуальная лаборатория

Содержательные требования:

3.1 Виртуальная лаборатория представляет собой интерактивное приложение для проведения экспериментов и расчетов в смоделированной среде.

3.2 Лаборатория должна содержать методические указания с описанием цели, хода работы, объекта исследования и условий эксперимента.

3.3 Основой лаборатории является точная виртуальная модель реального объекта или технологического процесса.

3.4 Пользователь должен иметь возможность изменять параметры модели и входные данные в рамках заданного эксперимента.

3.5 Изменение параметров должно влиять на состояние виртуальной модели или результаты расчетов, визуализируя причинно-следственные связи.

3.6 Лаборатория должна быть оснащена виртуальными измерительными приборами и инструментами для сбора и обработки данных.

3.7 Лаборатория должна иметь встроенные средства автоматизированного контроля, проверяющие правильность действий пользователя и достижение целей работы.

3.8 Лаборатория должна предоставлять пользователю обратную связь, включая подсказки и сообщения об ошибках на каждом этапе.

3.9 Лаборатория должна позволять проводить эксперименты, выходящие за рамки возможностей реального оборудования, например, моделирование нештатных или аварийных ситуаций.

3.10 Лаборатория должна быть интегрирована с Moodle для автоматической передачи результатов выполнения работы и времени, затраченного студентом.

3.11 Сценарии и задания виртуальной лаборатории должны быть направлены на отработку практических умений, указанных в ОПОП.