**ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ЗАКУПКИ**

**Техническое задание по предмету закупки**

**Поставка Модуль - тренажера виртуальной реальности для обучения электромеханика СЦБ**

СЦБ – сигнализация, централизация, блокировка

1. **Модуль-тренажер виртуальной реальности для обучения электромеханика СЦБ**
	1. **Состав модуль-тренажера виртуальной реальности**

Комплект поставки модуль-тренажера виртуальной реальности для обучения электромеханика СЦБ должен состоять:

* специализированное оборудования виртуальной реальности – 1 шт.;
* модуль виртуальной реальности по технологии производства работ по замене стрелочного электропривода– 1 шт.

Общие требования к модулям виртуальной реальности:

* должен быть реализован полный эффект погружения в антураж станции с эффектом присутствия обучаемого в каждом эпизоде технологического процесса подготовки и выполнения рабочего задания;
* должна быть обеспечена реалистичная реакция моделированной реальности на виртуальное воздействие и управление со стороны пользователя;

 - использование модуля должно быть обеспечено на компьютере в хостовой операционной системе без средств виртуализации, Wine и т.д.

* 1. **Специализированное оборудования виртуальной реальности**
		1. **Технические требования специализированного оборудования виртуальной реальности:**

**Характеристики:**

***Шлем виртуальной реальности:***

- Экран: два экрана с активной матрицей на органических светодиодах, диагональю не менее 3.5’’ каждый;

- Разрешение: не менее 2880 x 1600 пикселей (1440 х 1600 на каждый глаз);

- Частота обновления: не менее 90 Гц;

- Угол обзора: не менее 110 градусов;

- Звук: шлем, сертифицированное (Hi-Res) аудио, наушники, сертифицированные Hi-Res (съемные), поддержка высокоомных наушников;

- Вход: встроенные микрофоны;

- Соединение: USB-C не менее 3.0, DP 1.2, Bluetooth;

- Сенсоры: система отслеживания, акселерометр, гироскоп, датчик приближения, сенсор межзрачкового расстояния для подстройки межзрачкового расстояния;

- Эргономика: подстройка расстояния от глаз до линз, подстройка межзрачкового расстояния, подстройка наушников, подстройка оголовья.

***Контроллеры:***

- Вход: мультифункциональный трекпад, кнопки захвата, кнопки-триггеры с двойным ходом, системная кнопка, кнопка Меню.

***Базовые станции:***

- Область распознавания движения – не менее 36 м².

***Беспроводной адаптер для шлема виртуальной реальности:***

 - Должен обеспечивать подключение шлема виртуальной реальности к системному блоку по беспроводной связи.

***Стойки для крепления базовых станций:***

- Высота не менее 2-х метров – 2шт.

***Сетевые фильтры:***

***-*** не менее 5 метров, не менее 5 розеток – 1 шт.;

 ***-*** не менее 5 метров, не менее 6 розеток – 1 шт.;

* + 1. **Комплектация специализированного оборудования виртуальной реальности**

Комплект поставки:

- шлем виртуальной реальности – 1 шт.

- контроллеры – 2 шт.

- базовые станции – 2 шт.

- беспроводной адаптер для шлема виртуальной реальности – 1 шт.

- стойки для крепления базовых станций – 2 шт.

- сетевой фильтр – 2 шт.

- паспорт – 1 шт.

- руководство пользователя – 1 шт.

**Условия поставки:**

Гарантийный срок эксплуатации не менее 12 месяцев.

* 1. **Основные части по функциональному назначению модулей виртуальной реальности**

Локации в модулях должны показывать место действия по производству работ в эпизодах. Все эпизоды подлежат раскадровке при помощи эскизов и фото (видео) съемки, в которых визуально будут отражены действия, производимые в эпизодах.

Эпизоды должны содержать:

- цель эпизода;

- место действия (локация);

- участники;

- голос и действия виртуального помощника;

- всплывающие окна с нормативно-справочным материалом;

- действия обучаемого (экзаменуемого) в виртуальных очках, рукой-манипулятором.

Содержание эпизодов должно отражать все предусмотренные операции на выполнение работ с учетом требований безопасности.

* 1. **Требования к обучающей функции**

**В режиме обучения**

При открытии главного меню обучаемый и/или преподаватель должны видеть наименование локаций/видов работ. С помощью клавиатуры/мыши или кнопок контроллера выбирается определенный эпизод, вид работы. Обучаемый выполняет действия согласно сценарию локации/эпизода. После прохождения какой-либо локации её вид должен подсвечиваться другим цветом.

С целью обучения и для управления действиями пользователя в процессе обучения в виртуальной реальности должен быть реализован специальный персонаж – «виртуальный гид». Он должен присутствовать в каждой локации, и направлять действия пользователя (объяснять, подсказывать голосом).

В случае паузы и молчания гида - от пользователя ждут определенных действий. В сложных ситуациях, когда от пользователя ждут какого-то действия возможно использование подсказок, всплывающих по нажатию пользователя на кнопку контроллера. Подсказки могут быть реализованы в виде текстов, цифр, фотографий и т.д., взятых из нормативно-справочных документов при необходимости.

**В режиме экзамена**

Виртуальный гид и подсказки с нормативно-справочной информацией, соответствующей производственному действию обучаемого, должны отсутствовать. Экзаменуемому необходимо выполнить все те же действия (в строгой технологической последовательности), что и при обучении, но самостоятельно, за установленное общее и на каждую технологическую операцию контрольное время. Локации и эпизоды должны соответствовать обучающей части виртуального модуля-тренажера. Места и участники должны оставаться прежними во всех локациях и эпизодах.

Возможность перехода к следующему действию должна реализовываться только при верном выполнении предыдущего действия, соответствующему формату обучения.

По завершению экзамена возможна демонстрация затраченного времени и количество верно-совершенных действий пользователя из всех возможных действий отдельной локации.

* 1. **Эксплуатационно-технические требования**

Требования к содержанию эпизодов:

В эпизоде виртуальной реальности должны быть разработаны активные и неактивные виртуальные объекты.

Неактивный виртуальный объект – элемент окружающего мира или оборудования, с которым пользователь не может взаимодействовать.

Активный виртуальный объект – элементы оборудования, с которым пользователь может взаимодействовать и пользоваться его функциональностью.

* 1. **Модуль виртуальной реальности по технологии производства работ по замене стрелочного электропривода на станции. Описание**

Часть 1. Производство работы

Цель: пошагово показать технологический процесс по замене электропривода стрелочного перевода, бригадой в составе четырех человек во главе со старшим электромехаником в реальных условиях во взаимодействии со смежными службами движения и пути.

 **Основные работы:**

Основные работы, проводимые на стрелочном переводе по установке нового электропривода вместо основного:

Отсоединить рабочую и контрольную тяги от заменяемого электропривода (электромонтер берет в руки–манипуляторы гаечные ключи и производит действие).

Отсоединить шланг, отключить и вывести промаркированные бирками монтажные провода из стрелочной коробки заменяемого стрелочного электропривода (действие производит электромеханик 1 (последовательно), держа в руке–манипуляторе необходимый инструмент).

Отсоединить и снять заменяемый стрелочный электропривод с гарнитурой (электромеханик 2 и электромонтер откручивают и снимают крепящие детали с привода, после этого снимают электропривод и укладывают в междупутье с соблюдением норм приближения габарита подвижного состава (далее сцены снимаются аналогично).

Разместить и закрепить вновь устанавливаемый стрелочный электропривод.

Ввести жгут монтажных проводов в стрелочную коробку и закрепить шланг.

Подключить монтажные провода в стрелочной коробке.

Проверить исправность мегомметра (путем замыкания Л-З показание «0» и наоборот).

Измерить сопротивление изоляции монтажных проводов без отключения от кабельных жил и об­моток электродвигателя по отношению к корпусу.

Проверить легкость хода стрелки при переводе курбелем при отсоединенных тягах.

Подсоединить рабочую и контрольные тяги.

Проверить люфты в шарнирных соединениях.

Заменить болты и валики, имеющие сверхнормативные люфты (при наличии люфта).

**Подготовительные работы:**

Окончив работу на стрелке, электромеханик СЦБ должен сообщить об этом дежурному по станции для проверки действия стрелки.

Старший электромеханик СЦБ подключает контрольную цепь и совместно с дежурным по станции до снятия крепления со стрелки проверяет и убеждается в соответствии фактического положения стрелки нажатию соответствующей кнопки и контролю на аппарате управления.

В свободное от движения поездов время дежурный по станции дает указание работнику хозяйства перевозок снять со стрелки навесной замок и разрешает приступить к проверке.

Старший электромеханик СЦБ возвращает на место отключенные рабочие и пусковой предохранители, изъятые из цепи проверяемой стрелки или дужки в рабочей цепи стрелки (показывается во всплывающем окне действие в релейном помещении поста ЭЦ дежурного электромеханика СЦБ).

Старший электромеханик СЦБ дает указание электромеханику 1, находящемуся на стрелке, включить блок-контакт электропривода

Электромеханик 1 включает блок-контакт электропривода и совместно с дежурным по станции проверяет правильность работы стрелки.

ДСП должен дистанционно с аппарата контроля и управления несколько раз перевести стрелку для проверки взаимодействия механических узлов и деталей стрелочного привода и четкости работы автопереключателя. При этом должны быть проверены: перевод стрелки, получение на аппарате управления контроля окончания перевода стрелки в плюсовое и минусовое положение, соответствие положения остряков стрелки нажатию соответствующей кнопки и контролю на аппарате управления. Номера стрелок или путей, на которые ведут остряки проверяемой стрелки, дежурному по станции докладывает назначенный для этого работник хозяйства перевозок.

**Вспомогательные работы:**

Проверяет отсутствие электрического контроля положения стрелки при размыкании контактов автопереключателя электропривода в каждом крайнем положении.

Проверяет невозможность перевода стрелки при выключенном блок-контакте электропривода.

Проверяет легкость хода стрелки при переводе курбелем и подсоединенных остряках. При переводе стрелки курбелем электропривод должен работать легко, без значительных увеличений нагрузки, без толчков и ударов.

Проверяет плотность прижатия остряка к рамному рельсу в плюсовом и минусовом положени­ях стрелки и измеряет напряжения на стрелочных контрольных реле.

- при установке между прижатым остряком и рамным рельсом против первой связной или рабочей тяги закладки толщиной не менее 2 мм стрелка должна замыкаться.

- при установке между прижатым остряком и рамным рельсом против первой связной или рабочей тяги закладки толщиной не менее 4 мм стрелка не должна замыкаться и электропривод должен работать на фрикцию.

Устанавливает шплинты и закрутки в болтах и валиках (касание рукой манипулятором обучаемого).

Смазывает шарнирные соединения (либо проверяет смазку).

Измеряет ток при работе электропривода:

- электромеханик 2 подключает прибор и измеряет значение, измерения показываются во всплывающем окне и сравниваются с нормой, в табличке (для стрелочного перевода Р50-1/9, двигатель МСП-0,25, напряжение 100 В, нормальный режим, ток - 2,8 А, на фрикцию – 3,6-3,8 А).

Измеряет и фиксирует значение тока при работе электропривода на фрикцию в сторону плюсового и минусового положения стрелки.

**Заключительные работы:**

Проверяет правильность регулировки контрольных тяг согласно требованиям карты технологического процесса.

* 1. **Требования к реализации виртуальной среды**

Запустив модуль виртуальной реальности и надев очки, пользователь должен полностью погружаться в трехмерный, реалистичный мир, в котором воссоздан фрагмент станции с путями, стрелками, подвижным составом, электрооборудованием, светофорами (в соответствии с антуражем модулей).

С помощью беспроводных контроллеров, которые можно держать в руках (должны поставляться в комплекте с очками), пользователь должен взаимодействовать различным образом с виртуальным миром, переходя из одной локации в другую, при этом меняются рабочие инструменты. Например, заполнять журнал, говорить по рации, крутить ключом гайку, пользоваться шанцевым инструментом (лопата, метла и т.д.) и управлять работой средств малой механизации. В рамках одной локации должна иметься возможность переключении с одного персонажа на другой (например, с электромеханика на монтера).

При этом, сценарий должен быть выстроен так, чтобы максимально точно соответствовать реальным действиям работников СЦБ, в строгом соответствии требований нормативно технической документации.

1. **Сроки поставки**

Поставка в течение 30 (тридцати) календарных дней с момента заключения Договора.

 Поставщик при поставке товара обязан произвести доставку товара, произвести разгрузку товара, подъем к месту установки товара в ТТЖТ, произвести установку (монтаж), пуско-наладку и обучение пяти человек из персонала ТТЖТ работе на поставляемом тренажерном комплексе.

 Ответственный за подготовку и представление ТЗ

 Преподаватель Ю.В. Архипова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 тел. (382-2) 65-67-58