ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ЗАКУПКИ

**Техническое задание по предмету закупки**

Тренажерный комплекс по подготовке технического персонала по эксплуатации и ремонту железнодорожной техники

**Термины и определения**

ССПС- специальный самоходный подвижной состав

КЛУБ-УП комплексное локомотивное устройство безопасности

КТСМ- комплекс технических средств многофункциональный

ЭПК -электропневматический клапан

УКСПС- Устройство контроля схода подвижного состава

БЛОК- Безопасный локомотивный объединенный комплекс

Тренажерный комплекс по подготовке технического персонала по эксплуатации и ремонту железнодорожной техники должен включать в себя:

* тренажер машиниста железнодорожной техники - выправочно-подбивочно-рихтовочной машины, используемой ОАО РЖД (в том числе типа DUOMATIC 09-32) и пульта управления мотовоза погрузочно-транспортного, используемого ОАО РЖД (в том числе типа МПТ-6)
* тренажер оператора железнодорожной техники- выправочно-подбивочно-рихтовочной машины, используемой ОАО РЖД (в том числе типа DUOMATIC 09-32)
* рабочее место- пульт преподавателя

**Наименование и область применения**

Тренажерный комплекс по подготовке технического персонала по эксплуатации и ремонту железнодорожной техники (далее «Тренажерный комплекс») должен быть предназначен для комплексного обучения персонала эксплуатирующего и обслуживающего специальный самоходный подвижной состав в эксплуатационных депо, центрах подготовки и учебных заведениях. Указанный Тренажерный комплекс должен позволять проводить одновременное обучение персонала, по следующим направлениям:

* машинистов и помощников машинистов - вождению, правильным действиям в аварийных и нестандартных ситуациях, рациональному расходованию топливно-энергетических ресурсов, а также умению работать с приборами безопасности КЛУБ-УП, БЛОК и их аналогами;
* операторов выправочно-подбивочно-рихтовочной машины - работе и правильным действиям при выполнении полного цикла работ при строительстве, диагностики и ремонте железнодорожного полотна и путевого оборудования, правильным действиям в аварийных и нестандартных ситуациях, рациональному расходованию топливно-энергетических ресурсов согласно Руководству по эксплуатации конкретного ССПС;
* обучение устройству ССПС, отработки навыков эксплуатации, обслуживания и контроля знаний обслуживающего персонала.

**Состав тренажерного комплекса**

Тренажерный комплекс должен состоять из:

- рабочего места машиниста и помощника машиниста с реальным пультом органов управления и приборов безопасности,

- рабочего места оператора выправочно-подбивочно-рихтовочной машины с реальными органами управления, приборами контроля, визуальным дисплеем, на котором отображаются подвижные части выправочно-подбивочно-рихтовочной машины и фрагмент участка рельсового полотна.

Тренажерный комплекс должен отвечать следующим требованиям :

* внешний вид и габариты тренажера должны быть идентичны пульту управления оператора выправочно-подбивочно-рихтовочной машины;
* оборудование тренажера должно соответствовать реальному расположению на выправочно-подбивочно-рихтовочной машине, функционально полностью совпадать с реальным оборудованием;
* в качестве органов управления и устройств индикации допускается использование только штатных устройств;
* пульт оператора выправочно-подбивочно-рихтовочной машины должен подключатся к пульту преподавателя для контроля действий обучаемого и ввода данных;
* имитатор кабины должен быть оснащен мониторами обзора для визуализации подвижных частей машины с установленными на них приборами (приборы должны отображать реальные показатели, актуальные действиям оператора и техническому состоянию пути), а так же обрабатываемого фрагмента рельсового пути с различимыми дефектами пути и анимацией обработки в зависимости от действий оператора;

Пульт преподавателя тренажерного комплекса должен быть оснащен 3 мониторами, на которые должна выводиться следующая информация :

* на первом мониторе должно отображаться диалоговое окно программы, в которой должен задаваться тип ССПС и функции взаимодействия преподавателя с обучаемыми, а также устанавливаться различные критерии и параметры обучающей программы в зависимости от конкретной темы занятия;
* на втором мониторе должно отображаться диалоговое окно программы «монитор карты», которая должна позволять отслеживать движение ССПС;
* на третьем мониторе должна отображаться уменьшенная копия пульта машиниста или пульта оператора ССПС, а так же видеофиксация действий машиниста и оператора для анализа правильности их работы при обучении и тестировании в реальном времени.
* тренажерный комплекс должен поставляться с тестовым виртуальным участком пути протяженностью не менее 100 км в общем виртуальном пространстве 3D-модели участка железной дороги;
* тестовый участок пути должен соответствовать возможному реальному участку со всеми необходимыми элементами путевого хозяйства, а так же атрибутами внешнего мира;
* тренажер должен предусматривать возможность записи регламента переговоров бригады;
* тренажерный комплекс должен иметь архив для хранения базы данных о прохождении обучения и тестирования обучаемых.
* тренажер должен иметь функции для внесений дополнений и изменений конфигураций программ.

**Базовая комплектация тренажерного комплекса**

1) Тренажер машиниста железнодорожной техники, включающий в себя рабочее место (кабину управления) машиниста и помощника машиниста ССПС (выправочно-подбивочно-рихтовочной машины и пульт управления мотовоза погрузочно-транспортного);

2) Тренажер оператора железнодорожной техники, включающий в себя рабочее место оператора (выправочно-подбивочно-рихтовочной машины)

3) Рабочее место – пульт преподавателя

**Технические параметры**

Габаритные размеры тренажерного комплекса должны быть не менее:

1) Кабина тренажера машиниста:

* длина – 3290 мм;
* ширина – 2320 мм;
* высота – 2100 мм.

2) Кабина тренажера оператора:

* длина – 2005 мм;
* ширина – 1710 мм;
* высота – 2100 мм.

3) Пульт машиниста инструктора:

* длина – 1550 мм;
* ширина – 670 мм;
* высота – 1200 мм.

2) Общий вес тренажера должен быть не более 400 кг.

3) Питание тренажерного комплекса однофазная сеть 50 Гц (220±22) В.

4) Общая потребляемая мощность не более 5 000 Вт.

5) Класс электробезопасности 1.

**Требования к программному обеспечению тренажерного комплекса**

На оборудовании тренажера должно использоваться импортонезависимая, освобожденная от прав третьих лиц, свободнораспространяемая операционная система (свободное программное обеспечение с общедоступными (открытыми) исходными кодами) и импортонезависимое, освобожденное от прав третьих лиц, программное обеспечение , обеспечивающие следующие возможности

* аппаратно-программную совместимость и совместную работу поставляемых тренажера оператора железнодорожной техники, и тренажера, включающего в машиниста и помощника машиниста ССПС (выправочно-подбивочно-рихтовочной машины, и пульт управления мотовоза погрузочно-транспортного в общем виртуальном пространстве 3D-модели участка железной дороги;
* возможность создания реальной карты местности с помощью импорта данных, полученных при помощи GPS/ГЛОНАСС, что должно увеличить скорость создания профиля пути для конечного пользователя;
* возможность использования реальных карт высот местности;
* возможность удобного редактирования местности, ландшафта, погодных условий, объектов для создания 3D-моделей, визуально приближенных к реальному участку пути, на котором планируется обучать персонал;
* окружающий 3D-мир должен иметь определенную активность;
* возможность настройки пультов (рычаги управления и приборы);
* возможность реализации стандартных приборов установленных в кабине управления;
* видимую имитацию следования встречных поездов с возможными неисправностями (возгорание вагона, нарушение габарита и прочее);
* возможность расшифровки параметров, записанных во время проведения выправочно-подбивочно-рихтовочных работ на тренажере, с выдачей предварительного заключения о подготовленности испытуемого;
* возможность программного обеспечения воссоздавать подробную модель составляющих внутреннего устройства путевой машины (агрегаты, электрические схемы, пневмосистема) для возможности задания неисправностей пневматического и электрического оборудования;
* возможность контроля регламента переговоров согласно действующим инструкциям;
* возможность контроля алгоритма действий оператора при возникновении аварийных и нестандартных ситуаций;
* возможность проведения обучения выправочно-подбивочно-рихтовочным работам с изменением параметров отрабатываемого участка после проведения работ на участке, с возможностью анализа качества выполненных работ.
* возможность создания разнообразных стандартных и нестандартных ситуаций. В перечень обязательных нестандартных ситуации для выправочно-подбивочно-рихтовочной машины и мотовоза погрузочно-транспортного должно входить следующее:

1. перевод стрелки;
2. шатание контактного провода;
3. излом рельс через 1500 м;
4. излом рельс через 750 м;
5. человек на путях;
6. автомобиль на путях;
7. нахождение работников на железнодорожных путях;
8. вагон на путях через 1500 м;
9. вагон на путях через 750 м;
10. появление знака «желтый щит»;
11. появление знака «начало опасного места»;
12. появление знака «конец опасного места»;
13. погасший светофор;
14. светофор Красный;
15. светофор Зеленый;
16. светофор Желтый;
17. нормальная работа светофора;
18. не восстанавливается ЭПК (электропневматический клапан);
19. нет кода;
20. код Желтый;
21. код Зеленый;
22. код Красный;
23. нормальная работа АЛСН;
24. медленное падение давления в тормозной магистрали (ТМ);
25. быстрое падение давления в ТМ;
26. отпуск тормозов;
27. низкое тормозное нажатие;
28. ослабить туман;
29. усилить туман;
30. низкий коэффициент сцепления;
31. трафик стоит;
32. трафик едет 20;
33. трафик едет 40;
34. трафик едет с установленной скоростью;
35. взрыв петарды;
36. сигналист с желтым флажком;
37. сигналист с красным флажком;
38. человек, показывающий остановку;
39. закрытый входной сигнал;
40. закрытый выходной сигнал;
41. непонятное показание светофора;
42. лопнул рельс на перегоне, в тоннеле и на эстакаде;
43. возвращение назад с перегона;
44. следование состава с неисправными приборами безопасности;
45. отправление со станции и следование по неправильному пути с неисправными приборами безопасности. Въезд на станцию с неправильного пути;
46. прием поездов на станцию при запрещающем показании входного (маршрутного) светофора по письменному разрешению дежурного по станции в ночное и дневное время;
47. прием на станцию на три желтых огня светофора;
48. остановка блоком контроля несанкционированного отключения электропневматического тормоза (ЭПТ) блоком контроля несанкционированного отключения (КОН) при скатывании и при отключении электропневматического клапана (ЭПК) в пути следовании;
49. возгорание подвижного состава;
50. следование по путевой записке;
51. перекрытие входного, маршрутного, выходного сигнала с проездом;
52. действие машиниста при опробовании тормозов в пути следования не получив эффекта;
53. отработка кривой скорости при следовании на «КЖ» (красно-желтый), «К» (красный) и белый огонь локомотивного светофора;
54. речевой информатор: срабатывание систем УКСПС (Устройство контроля схода подвижного состава) и КТСМ (Комплекс технических средств многофункциональный) (тревога 1, 2); срабатывание УКСПС и КТСМ под встречным поездом;
55. речевой информатор: сбита планка нижнего габарита, пожар в вагоне;
56. трогание и торможение в зоне расположения КТСМ;
57. наличие сигналистов, постов безопасности (подача сигналов уменьшения скорости, остановки);
58. проезд запрещающих сигналов (входных, маршрутных, выходных) по соответствующим разрешениям согласно техническо-распорядительного акта (ТРА) станций обслуживаемых участков;
59. проезд неисправного проходного светофора;
60. проезд проходного светофора с погасшими огнями и белом огне на локомотивном светофоре, (белый огонь на локомотивном, зеленый на напольном);
61. подъезд к тупиковой призме;
62. падение давления в напорной магистрали (НМ);
63. остановка компрессоров;
64. переезд;
65. неисправность комплексного локомотивного унифицированного устройства безопасности (КЛУБ-УП);
66. неисправность безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК;
67. производство работ работниками пути без ограждения;
68. выход воды на пути;
69. переход на маневровое движение;
70. подрыв рельса;

* возможность визуализации подвижных частей машин с установленными на них приборами (приборы должны отображать реальные показатели, актуальные действиям оператора и состоянию пути), а так же обрабатываемого фрагмента рельсового пути с различимыми дефектами пути и анимацией обработки в зависимости от действий оператора;
* возможность задания различных сценариев программ обучения для операторов ССПС в зависимости от выбранного конкретного типа ССПС, в частности для выправочно-подбивочно-рихтовочной машины в целях обеспечения обучения полному рабочему циклу бригады выправочно-подбивочно-рихтовочной машины, должен быть заложен следующий набор функций:

1. следование машины на место выполнения работ своим ходом;
2. выполнение выправочно-подбивочно-рихтовочных работ на заданном участке;
3. на произвольном или выбранном преподавателем участке пути должны задаваться дефекты верхнего строения пути ~~;~~
4. при загрузке сценария, параметры пути должны меняться, как после длительного периода использования для обоснования действий бригады по предварительному нивелированию заданного участка для выправки.

* возможность вывода на сенсорный экран всех возможных схем – пневматической, гидравлической, электрической;
* должна быть обеспечена возможность интерактивного управления выведенными схемами обучаемым для возможности устранения неисправностей и восстановления рабочего состояния подвижного состава;
* на пневматической и гидравлической схемах должна быть возможность закрытия и открытия отдельных разобщительных кранов;
* на схематичном отображении отдельных узлов должна быть обеспечена возможность устранения конкретных механических дефектов;
* на всех схемах должно отображаться реальное текущее состояние выводимой схемы согласно состоянию на подвижном составе;
* вызов нестандартных ситуаций должен производиться нажатием специальной клавиши на рабочем месте преподавателя так, что бы обучаемый не смог привыкнуть к тестовой поездке;
* вводимые технические неисправности должны соответствующим образом влиять на работу подвижного состава с полной имитацией на пульте машиниста;
* преподаватель должен иметь возможность видеть заданные неисправности и процесс их устранения на пульте преподавателя;
* видимую имитацию следования встречных поездов с возможными неисправностями (возгорание вагона, нарушение габарита и прочее);
* возможность расшифровки параметров, записанных во время проведения занятий на тренажерном комплексе, с выдачей предварительного заключения о подготовленности испытуемого;
* возможность программного обеспечения воссоздавать подробную модель составляющих внутреннего устройства ССПС (агрегаты, электрические схемы, пневматические и гидравлические системы) для возможности задания неисправностей электрического, пневматического и гидравлического оборудования;
* возможность контроля регламента переговоров;
* возможность контроля алгоритма действий оператора при возникновении аварийных и нестандартных ситуаций.

**Требования по эксплуатации, ремонту и хранению.**

Условия работы:

Время готовности тренажерного комплекса к применению после включения его оборудования при наличии электропитания не должно превышать 15-ти минут. Время непрерывной работы должно быть не менее 8 часов с перерывом для последующей работы не более 1 часа.

Электропитание оборудования тренажера должно осуществляться от промышленной сети 220 В, 50 Гц с заземлением.

Колебания питающего напряжения в сети в пределах +10%, а частоты -2%...+2% от номинальных значений не должны нарушать работу оборудования. В тренажере должны быть исключены наличие электрического напряжения на наружных частях и органах управления, обладающих электропроводными свойствами, а также возможность случайного прикосновения к выводам (клеммам) источников электропитания.

Неисправности в специальном программном обеспечении должны устраняться путем инсталлирования нового модуля из состава запасных инструментов и приборов вместо поврежденного модуля.

Оборудование тренажера должно быть защищено от сбоев, вызванных неосторожными действиями пользователей.

**Техническое обслуживание**

Техническое обслуживания оборудования включает

* гарантийное техническое обслуживание;
* постгарантийное техническое обслуживание.

Постгарантийное техническое обслуживание тренажерного комплекса проводится на основании отдельно заключенного договора с предприятием – изготовителем.

**Тренажерный комплекс должен обеспечивать:**

среднюю наработку на отказ/час не менее 20000;

срок службы/лет не менее 15.

**Обязательные требования**

1. Срок службы не менее 15 лет.
2. Гарантийный срок – не менее 24 месяцев.
3. Требуется проведение монтажных и пусконаладочных работ.
4. Конструкция тренажерного комплекса должна допускать его модернизацию путем замены средств вычислительной техники и установки нового программного обеспечения.
5. Расходы, связанные с организацией доставки оборудования до мест установки, а также стоимость монтажа, пусконаладочных работ и стоимость обучения персонала в количестве 5 человек работе с оборудованием, должны быть включены в общую стоимость тренажера.

**Требования по безопасности**

Требования к безопасности и качеству, техническим и функциональным характеристикам закупаемых товара и работ установлены в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Технические средства тренажерного комплекса не должны иметь острых углов, кромок, выступающих частей, способных нанести травму обучаемому.

Конструкции должны исключать контакт обучаемого с движущимися частями в процессе эксплуатации (обслуживания) технических средств комплекса.

Уровни вредных факторов, сопровождающих работу обучаемых с ПЭВМ из состава тренажерного комплекса не должны превышать значений, заданных санитарными правилами и нормами

Дополнительные требования по безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007-75.

**Требования по метрологическому обеспечению**

Технические средства тренажерного комплекса должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8.508-84.

**Комплект поставки:**

1. кабина тренажера машиниста железнодорожной техники – 1 шт.:

* пульт управления выправочно-подбивочно-рихтовочной машины 1 шт.;
* пульт управления мотовоза погрузочно-транспортного– 1 шт.;

1. кабина тренажера оператора железнодорожной техники выправочно-подбивочно-рихтовочной машины– 1 шт.;
2. пульт преподавателя – 1 шт.;
3. программное обеспечение на USB – накопителе;
4. паспорт – 1 шт.