|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»

**Регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» и Чемпионата высоких технологий – 2024**  **в** **Орловской области**

2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции 3](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Монтаж и обслуживание радиоэлектронного оборудования на железнодорожном транспорте » 3](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки 9](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 9](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание 11](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 11](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 12](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 13](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 13](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 13](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 13](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ж.д. – железнодорожный, железная дорога
2. СИЗ – средства индивидуальной защиты
3. ОАО «РЖД» - открытое акционерное общество «Российские железные дороги»
4. ЕСМА – единая система мониторинга и администрирования
5. ТРО – транспортное радиоэлектронное оборудование
6. ОТС – оперативно-технологическая связь
7. АРМ – автоматизированное рабочее место

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Монтаж и обслуживание радиоэлектронного оборудования на железнодорожном транспорте» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»

*Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний, и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС.) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту*

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | **Организация рабочего процесса и безопасность** | **22** |
| Специалист должен знать и понимать:* регламент ведения переговоров на ж.д. транспорте
* нормы и требования правил технической эксплуатации линий передачи;
* законодательство о связи;
* локальные нормативные акты по техническому обслуживанию и ремонту аппаратуры, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи в объеме, необходимом для выполнения работ;
* правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации в объеме, необходимом для выполнения работ;
* нормативно-технические и руководящие документы по техническому обслуживанию оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
* правила организации технического обслуживания и ремонта устройств железнодорожной инфраструктуры;
* правила применения средств индивидуальной защиты при выполнении работ по ремонту оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
* распоряжение ОАО "РЖД" от 27.12.2016 N 2724р "Об утверждении Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера хозяйства связи ОАО "РЖД";
* правила использования СИЗ;
* правила производства работ на ж.д. путях;
* основы оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током и других видах поражения;
* основы безопасного выполнения работ, связанных с поиском и устранением неисправностей;
* распоряжение ОАО "РЖД" от 16.01.2014 N 48р "Об утверждении Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств связи ОАО "РЖД";
* правила пожарной безопасности на ж.д. транспорте в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей;
* санитарные нормы и правила в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей;
* положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников;
* правила заполнения документации по охране труда и технике безопасности;
* правила заполнения документации по оформлению работ по техническому обслуживанию, монтажу и ремонту устройств транспортного радиоэлектронного оборудования ТРО;
* порядок заполнения бланков установленной формы и ведения отчетной документации;
* ведение технической документации в объеме, необходимом для исполнения должностных обязанностей;
* правила составления отчетов в ЕСМА;

- кодекс деловой этики ОАО «РЖД». |  |
| Специалист должен уметь:* собирать информацию по работе устройств ТРО;
* принимать на себя ответственность за результат;
* соблюдать Кодекс деловой этики ОАО «РЖД».
* применять регламенты переговоров и взаимодействия с основными производственными вертикалями;
* соблюдать нормы профессионального общения;
* рационально организовывать рабочее место;
* разрабатывать мероприятия по предупреждению производственного травматизма;
* оформлять разрешение на подготовку рабочего места и на допуск к работе с учетом требований;
* оформлять перерыв в работе, перевод на другое место, окончание работы;
* оформлять необходимые записи по производству и окончанию работ;

- вести техническую документацию в объеме, необходимом для исполнения должностных обязанностей. |  |
| 2 | **Технология установки и монтажа радиоэлектронного оборудования** | **30** |
| Специалист должен знать и понимать:* правила строительства линий связи;
* назначение, конструкцию и маркировку кабелей связи;
* назначение, конструкцию и маркировку радиоэлементов;
* назначение, конструкцию и маркировку линейных сооружений и устройств связи;
* назначение, конструкцию и маркировку станционных сооружений и устройств связи;
* правила выполнения монтажа линейного и станционного оборудования связи;
* правила выполнения монтажа схем устройств связи;
* устройство и принцип действия монтажных инструментов;
* правила работы с монтажным инструментом;
* правила установки и расположения оборудования связи;
* виды и способы монтажа ТРО;

- правила сопряжения ТРО. |  |
| Специалист должен уметь:* выбирать необходимые радиоэлементы для выполнения монтажных схем;
* осуществлять монтаж линейного и оконечного оборудования;
* пользоваться монтажным инструментом и оборудованием;
* осуществлять установку и монтаж станционного оборудования связи;
* выбирать оптимальный метод установки и монтажа ТРО;
* подбирать необходимые устройства, оборудование и материалы для выполнения установки и монтажа ТРО;
* выполнять сопряжение ТРО;

- подготавливать радиоэлектронное оборудование к работе, проверке, регулировке и настройке. |  |
| 3 | **Технология эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронного оборудования** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:* порядок обслуживания радиоэлектронного оборудования;
* условия и принципы распространения и восприятия звука;
* устройство, принцип действия электроакустических преобразователей и телефонных аппаратов;
* физические основы радиосвязи;
* методы защиты линий передачи;
* средства электропитания ТРО;
* основы технического обслуживания и ремонта аппаратуры ОТС и радиосвязи;
* принципы работы оконечного и промежуточного оборудования систем передачи;
* аналоговую и цифровую аппаратуру для организации видов ОТС и радиосвязи;

- принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов эксплуатации ТРО. |  |
| Специалист должен уметь:* выполнять проверку и ремонт электроакустических преобразователей и телефонных аппаратов;
* выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту линейных сооружений связи;
* анализировать работу устройств проводной и радиосвязи при передаче и приеме сигналов;
* выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования;
* осуществлять подбор оборудования для организации текущего содержания радиоэлектронного оборудования;
* выполнять работы по техническому обслуживанию аппаратуры систем передачи данных;

- эксплуатировать аппаратуру связи. |  |
| 4 | **Технология поиска неисправностей и контроля работоспособности радиоэлектронного оборудования** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:* принципы передачи информации с помощью средств связи;
* методику измерения параметров и основных характеристик в каналах и групповых трактах;
* основные функции центров технического обслуживания;

- основы мониторинга и администрирования цифровых сетей и систем связи. |  |
| Специалист должен уметь:* проверять исправность кабелей;
* осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств связи;
* осуществлять контроль качества передачи информации;
* контролировать работоспособность аппаратуры;
* определять характер и место неисправности в линиях передачи с медножильными и волоконно-оптическими кабелями;
* осуществлять подбор оборудования для организации контроля работоспособности радиоэлектронного оборудования;
* производить контроль работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик систем передачи;
* выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов;
* определять место и характер неисправностей в радиоэлектронном оборудовании, в аппаратуре и каналах связи;

- входить в режимы тестирования аппаратуры проводной связи и радиосвязи, анализировать полученные результаты. |  |
| 5 | **Схемы, чертежи** | **13** |
| Специалист должен знать и понимать:* классификацию линий связи и каналов связи;
* типы, материалы и арматуру линий передачи;
* принципы построение систем передачи с частотным и временным разделением каналов;
* принципы организации всех видов радиосвязи с подвижными объектами;
* принципы построения оконечных и промежуточных станций, групповых и линейных трактов систем передачи;
* топологию цифровых систем передачи;
* методы защиты информационных потоков;
* основы проектирования первичной сети связи с использованием цифровых систем передачи;
* принципы организации и аппаратуру различных видов связи;
* элементы проектирования цифровой сети связи;
* архитектуру, программные и аппаратные компоненты сетей связи;
* классификацию сетей электросвязи, принципы построения и архитектуру взаимоувязанной сети связи Российской Федерации и ведомственных сетей связи;
* машины и механизмы, применяемые при производстве работ по строительству сетей связи
* основы составления принципиальных, монтажных, структурных и электрических схем;

- выделенные диапазоны частот и решения принципов электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств. |  |
| Специалист должен уметь:* составлять, читать и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы систем передачи;
* выполнять расчеты по определению оборудования узла связи;
* выполнять расчеты качества передачи по каналам связи;
* разрабатывать структурные схемы организации сети связи;
* составлять архитектуру построения сети;
* выполнять расчеты и осуществлять подбор оборудования для озвучения помещений и территорий
* выбирать оборудование, арматуру и материалы для строительства линий связи;
* выполнять расчеты по проектированию сетей связи

искать необходимую информацию. |  |
| 6 | **Информационные и телекоммуникационные технологии** | **5** |
|  | Специалист должен знать и понимать:* значения терминов: информация, информационные технологии, информационная система, информационный процесс и область применения информационных технологий;
* аппаратуру, основанную на сетевом использовании;
* состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
* АРМ, их локальные и информационные сети;

системы мониторинга и администрирования на ж.д. транспорте. |  |
|  | Специалист должен уметь:* пользоваться программным обеспечением при вводе в действие транспортного радиоэлектронного оборудования;
* создавать базу данных
* отличать коммутационные центры и пользоваться электронной почтой;

- применять SADT-технологии. |  |

***Проверить/соотнести с ФГОС, ПС, Отраслевыми стандартами***

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** |  |
| **1** | 1 | 4 | 7 | 10 | 22 |
| **2** |  | 15 | 15 |  | 30 |
| **3** |  |  | 9 | 6 | 15 |
| **4** |  | 5 | 3 | 7 | 15 |
| **5** | 10 | 1 | 2 |  | 13 |
| **6** | 1 |  | 2 | 2 | 5 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | **12** | **25** | **38** | **25** | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Построение и организация сетей и систем связи** | * читать и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы систем передачи проводной связи и радиосвязи;
* выбирать необходимый тип и марку кабелей в зависимости от назначения, условий прокладки и эксплуатации, читать маркировку кабелей связи;
* выполнять расчеты по определению оборудования узла связи;
* выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам систем связи;
* разрабатывать структурные схемы организации сети связи;
* составлять архитектуру построения сети;
* выполнять расчеты и осуществлять подбор оборудования для озвучения помещений и территорий
* выбирать оборудование, арматуру и материалы для строительства и ремонта линий связи;

- выполнять расчеты по проектированию сетей связи с использованием цифровых систем передачи. |
| **Б** | **Монтаж линий связи** | * проверять исправность кабелей, осуществлять монтаж линейного и оконечного и коммутационного оборудования;
* определять характер и место неисправности в линиях передачи и устранять их;

- выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту линейных сооружений связи; |
| **В** | **Монтаж и ввод в эксплуатацию радиоэлектронного оборудования** | * подготавливать оборудование связи к работе;
* выполнять проверку, регулировку и настройку радиоэлектронного оборудования;

- входить в режимы тестирования аппаратуры связи, анализировать полученные результаты; |
| **Г** | **Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования** | * выполнять проверку и ремонт радиоэлектронного оборудования;
* анализировать работу устройств связи при передаче и приеме сигналов;
* выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования;
* осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств связи;
* осуществлять контроль качества передачи информации по каналам связи;
* осуществлять подбор оборудования для организации контроля и текущего содержания радиоэлектронного оборудования;
* производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик систем передачи;
* выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов;
* определять место и характер неисправностей в радиоэлектронном оборудовании, в аппаратуре и каналах связи;

- применять регламенты переговоров и взаимодействия с основными производственными вертикалями |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 20 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из трех модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) - двух модулей, и вариативную часть – и вариативную часть – двух модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются (Приложение 3. Матрица конкурсного задания).

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль А. Построение и организация сетей и систем связи (вариатив)**

**Время на выполнение модуля**: 4 часа

**Задания:** Используя исходные данные (Приложение № 7), обеспечение графического редактора, выполнить подбор (с обоснованием) необходимого оборудования и кабеля для организации сети связи, составить схему организации связи и размещения оборудования. Выполнить расчет величины необходимых параметров.

Работа должна быть выполнена в соответствии с требованиями ПТЭ, ГОСТ, ЕСКД и отраслевым стандартом оформления графических работ (без штампа), на листах формата А4 (книжная ориентация листа).

**Модуль Б. Монтаж линий связи (инвариант)**

**Время на выполнение модуля**: 4 часа

**Описание задания:** Выполнить разделку и монтаж представленных отрезков кабеля связи в оконечном и промежуточном оборудовании в соответствии с технологической картой и представленной схемой (Приложение № 9). Осуществить проверку правильности выполненного монтажа и заполнить необходимую документацию.

**Модуль В. Монтаж и ввод в эксплуатацию радиоэлектронного оборудования (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 8 часов

**Описание задания:** В соответствии с инструкцией по эксплуатации произвести установку, монтаж и настройку радиоэлектронного оборудования. Заполнить необходимую документацию.

**Модуль Г. Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования (вариатив)**

**Время на выполнение модуля:** 4 часа

**Описание задания:** В соответствии с картой технологического процесса, соблюдая правила техники безопасности и охраны труда, используя имеющееся измерительное оборудование, произвести измерение заданных параметров радиоэлектронного оборудования. По результатам измерений заполнить необходимую документацию.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант может или должен привезти с собой на соревнование -нулевой.

###

### 2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Оборудование и инструменты, не указанные в инфраструктурном листе.

Личные мобильные устройства и гаджеты.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Критерии оценки

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Монтаж и обслуживание радиоэлектронного оборудования на железнодорожном транспорте».

Приложение № 5 Исходные данные для расчета

Приложение № 6 Журнал учета работ

Приложение № 7 Схема монтажа линии

Приложение № 8 Параметры для конфигурирования радиостанции

Приложение № 9 Бланк тестирования блоков радиостанции

Приложение № 10 Бланк учета измерений

Приложение № 5

Исходные данные для расчета

Схема участка железной дороги:

**

Выполнить размещение регенерационных пунктов. Предусмотреть выделение каналов региональной связи на всех промежуточных станциях, а каналов дорожной связи – на станциях А, К, Н. При выборе оборудования отдать предпочтение оптическим системам передачи российского производителя.

Приложение № 6





 Приложение № 7

Схема монтажа линии



Приложение № 8

Параметры для конфигурирования радиостанции

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметр**  | **Значение**  |
| Дата  | 21.03.2024 |
| Время  | 15:00  |
| Номер частоты | 2 |

Приложение № 9

Бланк тестирования блоков радиостанции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата и время проведения тестирования** | **Наименование блока радиостанции** | **Результат тестирования** | **Тестирование проводил:** **Ф. И. О., должность** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)