



НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ УЧЕБНЫЙ КОМБИНАТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ ДПО НУК



 К.Н. Карханин

2021 год

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
**профессионального обучения**  
(повышение квалификации)

**Наименование КЦН: «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ»**

**Направление: Электроэнергетическая безопасность**

г. Новокуйбышевск, 2021 г.

**Лист согласования специалистами НОУ ДПО НУК  
к рабочей программе профессионального обучения  
(повышение квалификации)**

**«Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во  
взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ»**

**Зам. директора по УР НОУ ДПО НУК**



**О.В. Анашкина**

**Зав. методическим кабинетом НОУ ДПО НУК**



**М.Н. Гапонова**

**Преподаватель НОУ ДПО НУК**



**В.Н. Антошкин**

**Преподаватель НОУ ДПО НУК**



**С.С. Марышкин**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>ЭКЗАМЕН.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ .....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....</b>	<b>12</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ.....</b>	<b>14</b>

## 1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе применены следующие обозначения и сокращения:

ВКПП – верхний концентрационный предел распространения пламени;

ГЖ – горючая жидкость;

ГОСТ – государственный стандарт;

КОО – корпоративная образовательная организация;

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость;

НКПП – нижний концентрационный предел распространения пламени;

НПС – нефтеперекачивающая станция;

ОСТ – организации системы «Транснефть»;

ПДВК – предельно допустимая взрывобезопасная концентрация;

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ПИНЭ – Правила изготовления взрывозащищенного электрооборудования;

ПИНЭ – Правила изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования;

ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ПУЭ – Правила устройства электроустановок.

## 2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа является рабочей и разработана на основании типовой программы курса целевого назначения (повышение квалификации) «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ», утвержденной вице-президентом ПАО «Транснефть» 16.12.2020г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Программой предусматривается изучение основных положений Федеральных законов РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О техническом регулировании», «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности». Требования, устанавливаемые Техническим регламентом таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ТР ТС 012/2011.

**Цель обучения:** обучение электротехнического персонала эксплуатации и проведению проверок электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах объектов ОСТ.

**Планируемые результаты освоения программы:** приобретение необходимых знаний электротехнического персонала эксплуатации и проведения проверок электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах объектов ОСТ.

### **Особенности организации учебного процесса.**

Программа курсов целевого назначения для электротехнического персонала включает в себя форму обучения - с отрывом от производства. С целью предварительной оценки подготовленности обучающегося, перед началом обучения в учебном центре предусмотрено проведение входного контроля знаний с использованием тестовых вопросов, разработанных специалистами учебного центра.

### **Формы контроля обучения:**

- промежуточные в виде устного опроса, тестирования, в том числе с использованием персонального компьютера;
- итоговые в виде экзамена.

**Категория слушателей:** электротехнический персонал, ответственный за эксплуатацию и проведение проверок взрывозащищенного электрооборудования.

### **Средства обучения:**

- учебные пособия;
- наглядные пособия и плакаты;
- нормативно-техническая документация.

### 3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Этапы обучения	Количество часов
1	Теоретическое обучение	20
2	Практическое обучение	12
3	Экзамен	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>

### 4 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

#### 4.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	1
2.	Требования нормативных документов к эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах	1
3.	Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, в т.ч. встречающихся на объектах магистральных трубопроводов	2
4.	Классификация и характеристики взрывоопасных и пожароопасных зон на объектах магистральных трубопроводов	4
5.	Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования	6
6.	Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывоопасных и пожароопасных зонах	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>

#### 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

##### Тема 1 Вводное занятие

Проведение вводного инструктажа по охране труда и вводного противопожарного инструктажа. Ознакомление обучающихся с программой и организацией обучения в КОО, проведение входного контроля знаний обучающихся.

##### Тема 2 Требования нормативных документов к эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах

Требования, устанавливаемые Федеральным законом от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Требования, устанавливаемые Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Требования, устанавливаемые Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Требования, устанавливаемые Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) издание 7-е утверждённые от 06.10.1999 Минэнерго РФ.

Требования, устанавливаемые Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) утверждённые от 13.01.2003 Минэнерго РФ приказ № 6.

Требования, устанавливаемые Техническим регламентом таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ТР ТС 012/2011.

### **Тема 3 Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, в т.ч. встречающихся на объектах магистральных трубопроводов**

Понятия о температурах вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Понятия ПДК, ПДВК, НКПРП, ВКПРП. Деление жидкостей на ЛВЖ и ГЖ, взрывоопасные и пожароопасные. Классификация веществ по взрывопожароопасности. Характеристика нефти и нефтепродуктов по взрывопожароопасности. Категории и группы взрывоопасных смесей по ПИВЭ, ПИВРЭ, ГОСТ.

### **Тема 4 Классификация и характеристики взрывоопасных и пожароопасных зон на объектах магистральных трубопроводов**

Классификация категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

Классификация, характеристики и размеры взрывоопасных и смежных с ними зон по «Правилам устройства электроустановок» и №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для помещений и наружных установок на объектах магистральных трубопроводов.

Зоны класса В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг на объектах магистральных трубопроводов. Классификация и характеристики взрывоопасных зон 0, 1, 2. Классификация и характеристика пожароопасных зон.

### **Тема 5 Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования**

Понятие уровней и видов взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования.

Обозначение видов взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования, применяемого на объектах магистральных трубопроводов, по ПИВЭ, ПИВРЭ и государственным стандартам. Устройство взрывозащищенного электрооборудования в соответствии со стандартами на каждый вид взрывозащиты.

Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВЭ, ПИВРЭ, государственным стандартам, по АТЕХ.

Климатическое исполнение и категория размещения электрооборудования.

Исполнение оболочек электрооборудования.

### **Тема 6 Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывоопасных и пожароопасных зонах**

Требования к персоналу, эксплуатирующему электрооборудование и электрические сети во взрывоопасных и пожароопасных зонах.

Документы, необходимые для эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

Правила выбора взрывозащищенного электрооборудования для взрывоопасных и пожароопасных зон.

Принципы выбора проводов и кабелей для прокладки во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Основные способы прокладки проводов и кабелей во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Правила проходов проводов и кабелей через стены и перекрытия во взрывоопасных зонах.

Выбор уплотнительных колец для вводов во взрывозащищенное электрооборудование.

Правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с различными видами взрывозащиты.

Виды работ, разрешенные эксплуатационному персоналу на взрывозащищенном электрооборудовании с различными видами взрывозащиты, на объектах ОСТ. Работы, запрещенные эксплуатационному персоналу во взрывоопасных зонах.

Требования к проведению проверок взрывозащищенного электрооборудования.

Требования к документированию работ после проверок взрывозащищенного электрооборудования.

Требования к измерительному инструменту для контроля параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования.

Требования безопасности при проведении работ на взрывозащищенном электрооборудовании.



## 5 ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### 5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Изучение паспортов и руководства по эксплуатации на различные виды взрывозащищённого электрооборудования	2
2	Определение параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения	4
3	Проверка параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения	4
4	Ведение и заполнение эксплуатационной документации на взрывозащищённое электрооборудование	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>

### 5.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

#### **Тема 1 Изучение паспортов и руководства по эксплуатации на различные виды взрывозащищённого электрооборудования**

Требования к разделам руководства по эксплуатации обеспечивающих взрывозащищённость электрооборудования различных видов, с изучением чертежей средств взрывозащиты.

#### **Тема 2 Определение параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения**

Расчет параметров взрывонепроницаемых соединений по ПТЭЭП (приложение № 5).

#### **Тема 3 Проверка параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения**

Проверка параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты – «взрывонепроницаемая оболочка».

#### **Тема 4 Ведение и заполнение эксплуатационной документации на взрывозащищённое электрооборудование**

Виды и формы эксплуатационной документации на взрывозащищённое электрооборудование (эксплуатационный паспорт (карта), инструкция по проверке взрывозащищенного электрооборудования, графика периодических визуальных проверок взрывозащищенного электрооборудования, акта детальной проверки взрывозащищенного электрооборудования, журнала осмотра взрывозащищенного электрооборудования, журнала регистрации инвентарного учета, периодической проверки и ремонта переносных и передвижных электроприемников, вспомогательного оборудования к ним). Заполнение эксплуатационной документации на взрывозащищённое электрооборудование в соответствии с РД-13.100.50-КТН-263-19.

## 6 ЭКЗАМЕН

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из нижеприведенных экзаменационных вопросов (Приложение 1) с участием специалистов ОСТ по направлению деятельности. Допускается проведение итогового экзамена в виде тестирования при обучении в дистанционном формате.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается экзаменационной комиссией КОО.

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

Лицам, получившим положительные оценки, выдается документ установленного КОО образца, подтверждающий обучение на настоящих курсах.

## 7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация программы КЦН требует наличия:

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
1	Верстак слесарный с тисками	шт.	–	По количеству рабочих мест
2	Двигатель электрический асинхронный взрывозащищенный на 0,4 кВ типа «АИМ» (или аналогичный)	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
3	Двигатель электрический асинхронный на 0,4 кВ типа «АИР» с возможностью подключения Y/Δ (или аналогичный)	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
4	Комплект инструментов мерительных для проверки параметров взрывозащиты	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
5	Комплект инструмента слесарно-сборочного	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
6	Комплект искробезопасного слесарно-монтажного инструмента	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
7	Коробка распределительная с исполнением взрывозащиты вида «d»	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
8	Образцы шероховатостей, соответствующие требованиям определения параметров взрывозащиты	компл.	2	
9	Пост управления кнопочный взрывозащищенный разных типов	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
10	Светильник взрывозащищенный	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)

## 8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

- 1 Федеральный закон от 21.07.1997г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 2 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- 3 Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- 4 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издания шестое и седьмое.
- 5 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).
- 6 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ).
- 7 ТР ТС 012/2011 Технический регламент таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».
- 8 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
- 9 ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
- 10 ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».
- 11 ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования».
- 12 ГОСТ 14254-2015 (ИЕС 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
- 13 ГОСТ 31610.0-2019 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования) (МЭК 60079-0:1998)
- 14 ГОСТ 30852.9-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон».
- 15 ГОСТ 30852.13-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
- 16 ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ).
- 17 ГОСТ 30852.19-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования».
- 18 ГОСТ 31610.0-2014 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
- 19 ГОСТ 31610.19-2014 Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования
- 20 ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок
- 21 ГОСТ ИЕС 60079-17-2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок
- 22 ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
- 23 РД-13.110.00-КТН-183-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к организации и выполнению работ в электроустановках.
- 24 РД-13.100.50-КТН-263-19 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрооборудование взрывозащищённое. Требования к проверкам.

- 25 РД-13.110.00-КТН-031-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО «Транснефть».
- 26 РД-13.220.00-КТН-148-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть».

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

- 1 Дайте определение «взрывоопасная смесь» и «взрывоопасная зона».
- 2 Дайте определение: «Температура вспышки», «Температура воспламенения», «Температура самовоспламенения».
- 3 Виды работ, разрешенные эксплуатационному персоналу на взрывозащищенном электрооборудовании с различными видами взрывозащиты, на объектах ОСТ.
- 4 Назовите виды проверок взрывозащищенного электрооборудования и сетей во взрывоопасных зонах объектов ОСТ, их периодичность по руководящим документам компании «Транснефть».
- 5 Перечислите требования к проведению проверок взрывозащищенного электрооборудования по руководящим документам компании «Транснефть».
- 6 Перечислите категории и группы взрывоопасных смесей по ПИВЭ. Укажите категорию и группу бензина, нефти, дизельного топлива.
- 7 Перечислите категории и группы взрывоопасных смесей по ПИВРЭ. Укажите категорию и группу бензина, нефти, дизельного топлива.
- 8 Перечислите категории и группы взрывоопасных смесей по государственным стандартам. Укажите категорию и группу бензина, нефти, дизельного топлива.
- 9 Классификация взрывоопасных зон по государственным стандартам.
- 10 Классификация и характеристики взрывоопасных зон по ПУЭ.
- 11 Классификация и характеристика пожароопасных зон по ПУЭ.
- 12 Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ.
- 13 Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВЭ.
- 14 Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВРЭ.
- 15 Климатическое исполнение и категория размещения электрооборудования.
- 16 Как делятся жидкости на ЛВЖ и горючие, взрывоопасные и пожароопасные.
- 17 Техническая документация на взрывозащищенное электрооборудование, разрешающая его эксплуатацию на опасном производственном объекте.
- 18 Принципы выбора проводов и кабелей для прокладки во взрывоопасных зонах.
- 19 Устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «е».
- 20 Основные способы прокладки кабелей во взрывоопасных зонах на объектах магистральных трубопроводах.
- 21 Обозначение и название видов взрывозащиты в соответствии с ТР ТС 012/2011, ПИВЭ, ПИВРЭ и ПУЭ.
- 22 На какие уровни подразделяется взрывозащищенное электрооборудование по ТР ТС 012/2011 и ПУЭ?
- 23 Что обозначают знаки «Х» и «U» в конце маркировки взрывозащищенного электрооборудования.
- 24 Устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «т».
- 25 Устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «о».
- 26 Расшифровать маркировку «Н2Б».
- 27 Расшифровать маркировку «О4Т4 – С».
- 28 Правила прохода кабелей через стены и перекрытия во взрывоопасных зонах.

- 29 Правила расчета параметров взрывонепроницаемых соединений по ПТЭЭП (приложение № 5).
- 30 Устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «i».
- 31 Устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «р».
- 32 Устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «п».
- 33 Расшифровать двойную маркировку «1ExdeIIBT5»/«2ExdeIICT5».
- 34 Работы, запрещенные эксплуатационному персоналу во взрывоопасных зонах.
- 35 Размеры взрывоопасных и смежных с ними зон на НПС.
- 36 Выбор уплотнительных колец для ввода во взрывозащищенное электрооборудование.
- 37 Исполнение оболочек электрооборудования, требуемое исполнение для взрывоопасных и пожароопасных зон.
- 38 Основные требования по выбору применяемого электрооборудования и кабельных проводок в пожароопасных зонах на НПС.
- 39 Что обозначает термин «непрерывное наблюдение».
- 40 Назовите основные требования по выбору электрооборудования для взрывоопасных зон.
- 41 Устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «s».
- 42 Измерительный инструмент для контроля параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования, требования к нему.
- 43 Расшифровать маркировку по взрывозащите «1ExdeIIBT4 Gb».
- 44 Устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «d».
- 45 Расшифровать маркировку по взрывозащите «2ExeIIТ3...Т6 X».
- 46 Маркировка взрывозащищенного оборудования по ATEX.
- 47 Расшифровать маркировку по взрывозащите «2ExnAIIТ4».
- 48 Дать определения: «детальная проверка», «непосредственная проверка», «непрерывное наблюдение».
- 49 Требования к персоналу, осуществляющему эксплуатацию электрооборудования во взрывоопасных зонах.
- 50 Что такое выборочная проверка?