

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-производственный центр»**

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АНО ДПО «УПЦ»

_____ Р.В.Рогачев

«__» _____ 2019г.

Дополнительная образовательная программа:

**«Эксплуатация электрооборудования во взрывозащищенном исполнении
на взрывопожароопасных производственных объектах»**

«Рассмотрено» на заседании

Учебно-методического совета

АНО ДПО «УПЦ»

Протокол № _____

От «__» _____ 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с Порядком обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденным постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан организовать в течение месяца после приема на работу обучение безопасным методам и приемам выполнения работ всех поступающих на работу лиц, а также лиц, переводимых на другую работу.

Работодатель (или уполномоченное им лицо) обеспечивает обучение лиц, принимаемых на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзамена, а в процессе трудовой деятельности - проведение периодического обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда.

Работники рабочих профессий, впервые поступившие на указанные работы, либо имеющие перерыв в работе по профессии (виду работ) более года, проходят обучение и проверку знаний требований охраны труда в течение первого месяца после назначения на эти работы.

В программе приводится список нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда при выполнении работ с эксплуатацией электрооборудования во взрывозащищенном исполнении на взрывоопасных объектах.

Эксплуатация взрывозащищенного электрооборудования

Обслуживание электрооборудования и работы, связанные с их монтажом в действующих электроустановках во взрывоопасных зонах, производят в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ в том числе главы ЭЗ.2 “Электроустановки во взрывоопасных зонах”, действующих строительных норм (СНиП), правил министерств и ведомств, а также инструкций заводо-изготовителей взрывозащищенного электрооборудования.

К монтажу и эксплуатации во взрывоопасных зонах допускается электрооборудование, соответствующее классу зоны, а также категории и группе взрывоопасной смеси, создающейся (присутствующей) в технологическом процессе.

Запрещается эксплуатировать во взрывоопасных зонах электрооборудование, изготовленное собственными силами или неспециализированными организациями, если на него не получено письменное разрешение испытательной или контрольной организации.

Взрывозащищенное электрооборудование должно иметь маркировку взрывозащиты (электрооборудование без маркировки взрывозащиты не может рассматриваться как взрывозащищенное).

Включать в работу взрывозащищенное электрооборудование необходимо в порядке, изложенном в инструкциях заводо-изготовителей.

На взрывозащищенное электрооборудование должны быть заведены паспорта индивидуальной эксплуатации, например, в виде отдельных карт, в которых наряду с паспортными данными должны отмечаться результаты ремонтов, профилактических испытаний и измерений параметров взрывозащиты (ширина и длина щели, величина избыточного давления и т.д.), аварии, дефекты.

Эксплуатационные паспорта (карты) утверждаются лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия.

Работы во взрывоопасных зонах производят только при наличии письменного разрешения (наряда) руководителя объекта, на котором будут производиться работы; разрешение согласовывается с главным энергетиком, технологом и представителем пожарной охраны. Работы производят лица не моложе 18 лет, имеющие квалификацию электромонтажника не ниже третьего разряда, прошедших проверку знаний по ПТЭ и ПТБ, включая главу ЭЗ.2 и имеющие соответствующее удостоверение установленного образца.

Программа курса:

Категория обучаемых: Электротехнический персонал выполняющий обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования.

Периодичность обучения: не реже одного раза в три года.

Основание для прохождения обучения:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 7.3. Электроустановки во взрывоопасных зонах
- ГОСТ Р 51330.16-99 (МЭК 60079-18-92) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
- ГОСТ Р 52350.19-2007 (МЭК 60079-19:2006) «Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования»;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. приказом Министерства энергетики РФ от 13 января 2003 г. N 6)
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н

Описание: Целью программы обучения является приобретение теоретических знаний, методов и приемов работ по обслуживанию и ремонту взрывозащищенного электрооборудования, необходимых для обеспечения взрывобезопасности на опасном производственном объекте, а также безопасного выполнения работ

Проверки, техническое обслуживание и ремонт

Проверки, техническое обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования.

Компетентность.

Система нарядов-допусков.

Безопасное отключение оборудования.

Инструменты.

Перечень запрещённых предметов для использования во взрывоопасных зонах.

Виды проверок взрывозащищенного электрооборудования.

Степени проверки.

Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида "искробезопасная электрическая цепь" – Ex "I".

Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" – Ex "d", Ex "e", Ex "n".

Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида "заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением" – Ex "p".

Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание электроустановок с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" – Ex "d".

Изменение конструкции электроустановок с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" – Ex "d".

Ремонт взрывозащищенного электрооборудования.

Компетентность.

Технический персонал должен обладать определёнными знаниями для работ во взрывоопасных зонах и один из видов закрепления и обновления данных знаний и навыков - это своевременное прохождение курсов обучения по эксплуатации взрывозащищённого электрооборудования.

Система нарядов-допусков.

Наряд-допуск требуется до начала любой работы во взрывоопасной зоне. Компании работодатели используют различные системы нарядов-допусков и, соответственно, весь персонал должен пройти обучение относительно конкретной системы нарядов-допусков.

Безопасное отключение оборудования.

Политика компании должна предусматривать основные правила, запрещающие выполнение работ на неотключенном электрооборудовании. Но есть некоторые исключения для этого правила и это правило не распространяется на искробезопасные цепи. Всегда рекомендуется преждевременно обратиться к опытному персоналу производственного объекта, так как возможны какие-то специфичные правила для данного подразделения.

Инструменты.

Все инструменты должны быть в пригодном рабочем состоянии и допущены для использования во взрывоопасных зонах.

Перечень запрещённых предметов для использования во взрывоопасных зонах:

- Зажигалки и спички.
- Любые приборы с источником питания. Например: мобильные телефоны, радиостанции, плееры, пульты дистанционного управления для запуска двигателя автомобиля, если они не выполнены в искробезопасном исполнении и не сертифицированы для использования в определённых взрывоопасных зонах.
- Горелки, если они не выполнены в искробезопасном исполнении и не сертифицированы для использования в определённых взрывоопасных зонах.
- Средства индивидуальной защиты (СИЗ), ботинки и рабочая одежда, которая способна вызывать искры статического электричества.

Проверки и техническое обслуживание электрооборудования должно проводиться только компетентным персоналом, который проходил обучение по распознаванию различных видов взрывозащиты и проведению монтажа, стандартам и существующим нормам, а также общим принципам классификации взрывоопасных зон.

Соответствующее обучение должно проводиться периодически, так как стандарты и нормы изменяются и со временем утрачивают своё действие.

Виды проверок взрывозащищенного электрооборудования.

Первичная проверка.

Первичная проверка используется для того, чтобы проверить соответствие выбранного типа защиты и правильность монтажа оборудования. Перед первым запуском производственного объекта следует провести первичную проверку. Эта работа может быть проведена владельцем оборудования или другой компанией-подрядчиком (третьей стороной).

Периодическая проверка.

Периодические инспекции проводятся регулярно. Они могут подразделяться на визуальные или приближенные, но так или иначе два предыдущих типа в дальнейшем могут потребовать проведение подробной проверки. Тип оборудования, рекомендации производителя, степень изношенности прибора, зона расположения прибора, зона использования и результат предыдущих проверок определяют степень и интервал между периодическими инспекциями. Интервал между периодическими проверками не должен превышать трех лет без рекомендаций эксперта или анализа всесторонних данных по проверке.

Электрооборудование с движущимися частями особенно подвержено повреждению или неправильному использованию, и таким образом интервал между проверками данного оборудования должен быть в соответствии с требованиями компании владельца.

Постоянная проверка.

Постоянный контроль основывается на частом посещении, проверке, обслуживании, эксплуатации электрооборудования обученным персоналом, опытным в использовании данного оборудования и в выборе соответствующей зоны для его установки, для того чтобы обеспечить взрывобезопасное состояние оборудования. Если поддерживать постоянное наблюдение за установкой невозможно, следует проводить периодические проверки.

Степени проверки.

Визуальная проверка.

Визуальная проверка определяет, без использования лестниц, или ручных инструментов, зрительно видимые дефекты, например, отсутствующие болты.

Непосредственная проверка.

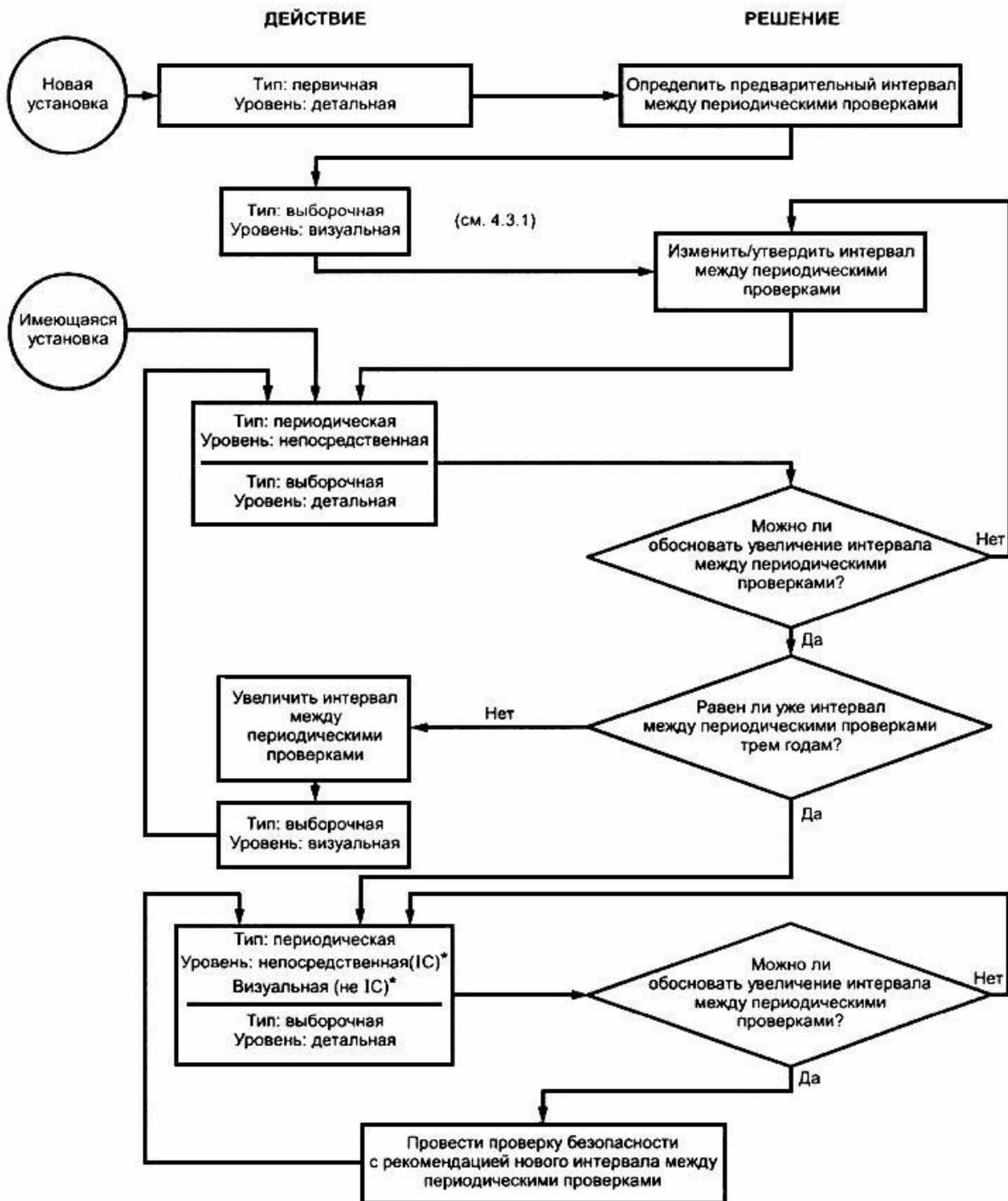
Непосредственная проверка включает аспекты визуальных проверок, и в дополнение - идентификацию дефектов, очевидных только при использовании оборудования и инструментов для проникновения к каким либо частям оборудования. Например - ослабленные болты. Приближенные проверки обычно не требуют вскрытия корпуса или отключения оборудования.

Детальная проверка.

Детальная проверка включает аспекты вышеуказанных проверок, и в дополнение, идентификацию дефектов, очевидных только при открытии оборудования и/или использовании инструментов и тестового оборудования, например - ослабленные клеммы.

Детальные проверки проводятся по окончанию монтажа установки, когда она передается подрядчику установки и перед введением оборудования в эксплуатацию.

Типовой порядок проведения периодических проверок:



IC - способность к воспламенению в обычном режиме работы, т.е. когда в обычном режиме работы встроенных компонентов электрооборудования возникают способные к воспламенению взрывоопасной среды дуговые разряды, искры или температура поверхности.

Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида "искробезопасная электрическая цепь" – Ex "I".

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки		
	Д	Н	В
А Электрооборудование			

1. Требования документации на электрооборудование соответствуют классу взрывоопасной зоны	*	*	*
2. Установленное электрооборудование соответствует указанному в документации (только стационарное электрооборудование)	*	*	
3. Уровень взрывозащиты и подгруппа цепи и (или) электрооборудования соответствуют требованиям	*	*	
4. Установлено электрооборудование соответствующего температурного класса	*	*	
5. Электроустановка снабжена разборчивыми этикетками	*	*	
6. Несанкционированные изменения отсутствуют	*		
7. Видимые несанкционированные изменения отсутствуют		*	*
8. Элементы блоков защиты, реле и другие энергоограничивающие устройства разрешенного типа установлены в соответствии с требованиями сертификатов и, при необходимости, надежно заземлены	*	*	*
9. Электрические соединения имеют надежный контакт	*		
10. Печатные платы чистые и не имеют повреждений	*		
В Монтаж			
1. Кабели установлены в соответствии с документацией	*		
2. Кабельные экраны заземлены в соответствии с документацией	*		
3. Заметных повреждений кабелей не наблюдается	*	*	*
4. Герметизация кабельных желобов, кабельных каналов и трубопроводов выполнена удовлетворительно	*	*	*
5. Все заземления в двух точках выполнены правильно	*		
6. Заземление выполнено удовлетворительно (т.е. соединения имеют надежный контакт, а провода имеют достаточное поперечное сечение)	*		
7. Заземления сохраняют целостность вида взрывозащиты	*	*	*
8. Искробезопасная цепь изолирована от земли или заземлена только в одной точке (см. документацию)	*		
9. Разделение между искробезопасными и искроопасными цепями в общих распределительных коробках или ячейках распределительного устройства или реле обеспечивается	*		
10. Защита источника питания от коротких замыканий, если она применяется, выполнена в соответствии с документацией	*		
11. Особые условия эксплуатации (при их наличии) соблюдаются	*	*	*
12. Неиспользуемые кабели правильно оконцованы	*		
С Условия окружающей среды			
1. Электрооборудование надлежащим образом защищено от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов	*	*	*

2. Чрезмерного накопления пыли или грязи не наблюдается	*	*	*
---	---	---	---

Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" – Ex "d", Ex "e", Ex "n".

Вид проверок (соответствия)	Вид взрывозащиты								
	d			e			n		
	Уровень проверки								
	Д	Н	В	Д	Н	В	Д	Н	В
А Электрооборудование									
1. Электрооборудование соответствует классу взрывоопасной зоны	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. Установлено электрооборудование соответствующей группы (подгруппы)	*	*		*	*		*	*	
3. Установлено электрооборудование соответствующего температурного класса	*	*		*	*		*	*	
4. Цепи электрооборудования идентифицированы правильно	*	*	*	*			*	*	*
5. Имеется возможность идентификации цепей электрооборудования	*			*	*	*	*		
6 Защитная оболочка, стекла (в металлических оправках) и (или) компаунды находятся в удовлетворительном состоянии	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7 Несанкционированные изменения отсутствуют	*			*			*		
8 Видимые несанкционированные изменения отсутствуют		*	*		*	*		*	*
9 Болты, устройства кабельных вводов (прямых или с применением вводных отделений) и заглушки правильно подобраны по типу, укомплектованы и плотно затянуты:									
- проверка физического состояния	*	*		*	*		*	*	
- визуальная проверка			*			*			*
10 Поверхности фланцев чисты и не повреждены, а прокладки, при их наличии, находятся в удовлетворительном состоянии	*								
11 Величина зазора между фланцами не выходит за пределы допустимых максимальных значений	*	*							
12 Номинальная мощность лампы, тип и расположение соответствуют требованиям	*			*			*		
13 Электрические соединения имеют надежный контакт				*			*		
14 Прокладки защитной оболочки находятся в удовлетворительном состоянии				*			*		
15 Заключенные в оболочку и герметично уплотненные устройства не повреждены							*		
16 Оболочки с ограниченным пропуском газов находятся в удовлетворительном состоянии							*		

17 Просвет между лопастями вентилятора двигателя и защитной оболочкой и (или) кожухом достаточен	*			*			*		
В Монтаж									
1 Тип кабеля соответствует требованиям	*			*			*		
2 Видимые повреждения кабелей отсутствуют	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3 Герметизация кабельных желобов, кабельных каналов и трубопроводов выполнена удовлетворительно	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4 Заглушки и кабельные муфты заполнены правильно	*								
5 Целостность системы трубопроводов и переходников комбинированной системы электропроводки сохраняется	*			*			*		
6 Заземляющие проводники, любые дополнительные соединения с землей находятся в удовлетворительном состоянии (например, соединения имеют надежный контакт, а провода имеют достаточное поперечное сечение):									
- проверка физического состояния	*			*			*		
- визуальная проверка		*	*		*	*		*	*
7 Полное сопротивление короткого замыкания (TN системы) или сопротивление заземления (IT системы) соответствует требованиям	*			*			*		
8 Сопротивление изоляции соответствует требованиям	*			*			*		
9 Параметры срабатывания автоматических электрических защитных устройств находятся в допустимых пределах	*			*			*		
10 Автоматические электрические защитные устройства установлены правильно (автоматический возврат в исходное положение в зоне 1 невозможен)	*			*			*		
11 Особые условия эксплуатации (если они применимы) соблюдаются	*			*			*		
12 Неиспользуемые кабели правильно оконцованы	*			*			*		
13 Перегородки, примыкающие к взрывонепроницаемым фланцевым соединениям, соответствуют 10.1 ГОСТ Р	*	*	*						
51330.13 других неблагоприятных факторов									
1. Чрезмерного накопления пыли и грязи не наблюдается									
2. Электрическая изоляция находится в чистом и сухом состоянии									
С Условия окружающей среды									
1. Электрооборудование надлежащим образом защищено от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. Чрезмерного накопления пыли и грязи не наблюдается	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3. Электрическая изоляция находится в чистом и сухом				*			*		

состоянии										
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида " заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением" – Ex "р".

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки		
	Д	Н	В
А Электрооборудование			
1 Электрооборудование соответствует классу взрывоопасной зоны	*	*	*
2 Установлено электрооборудование соответствующей группы	*	*	
3 Установлено электрооборудование соответствующего температурного класса	*	*	
4 Цепи электрооборудования идентифицированы правильно	*		
5 Имеется возможность идентификации цепей электрооборудования	*	*	*
6 Защитная оболочка, стекла (в металлических оправках) и (или) компаунды находятся в удовлетворительном состоянии			
7 Несанкционированные изменения отсутствуют	*		
8 Видимые несанкционированные изменения отсутствуют		*	*
9 Номинальная мощность лампы, тип и расположение соответствуют требованиям	*		
В Монтаж			
1 Тип кабеля соответствует требованиям	*		
2 Видимые повреждения кабелей отсутствуют	*	*	*
3 Заземления, любые дополнительные соединения с землей находятся в удовлетворительном состоянии (например, соединения имеют надежный контакт, а провода - достаточное поперечное сечение):			
- проверка физического состояния	*		
- визуальная проверка		*	*
4 Полное сопротивление цепи "фаза-нуль" (TN системы) или сопротивление заземляющего устройства (IT системы) соответствует требованиям	*		
5 Параметры срабатывания автоматические электрических защитных устройств находятся в допустимых пределах	*		
6 Автоматические электрические защитные устройства установлены правильно	*		
7 Температура защитного газа на входе ниже заданного максимального значения	*		
8 Кабельные каналы, трубопроводы и защитные оболочки находятся в хорошем состоянии	*	*	*

9 Чистота защитного газа соответствует требованиям	*	*	*
10 Давление защитного газа и (или) расход соответствуют требованиям	*	*	*
11 Индикаторы давления и (или) расхода газа, сигнальные устройства и блокировочные устройства функционируют правильно	*		
12 Продолжительность предварительной продувки соответствует требованиям	*		
13 Состояние огнепреградителей трубопроводов для защитного газа во взрывоопасной зоне удовлетворительно	*		
14 Особые условия эксплуатации (при их наличии) соблюдаются	*		
С Условия окружающей среды			
1 Электрооборудование надлежащим образом защищено от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов	*	*	*
2 Чрезмерного накопления пыли или грязи не наблюдается	*	*	*

Техническое обслуживание.

После завершения проверок, возможно, необходимо будет провести соответствующее техническое обслуживание. Следует обратить особое внимание на обеспечение целостности взрывозащиты прибора – возможно, потребуются консультации производителя.

При необходимости, нужно убедиться в отсутствии газа в месте проведения работы перед её началом.

Дефектные части должны заменяться только запасными частями, одобренными производителем, и, если были произведены какие-либо изменения в оборудовании, то это может привести к прекращению действия сертификата или другого документа.

Для поддержания безопасности электрооборудования в опасных местах требуется регулярное техническое обслуживание. Персонал, проводящий такое обслуживание и ремонт, должен работать под руководством специалиста в этой сфере и быть в курсе опасностей предстоящей работы.

Техническое обслуживание электроустановок с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" – Ex "d".

Если оборудование не является частью искробезопасных цепей, и оно содержит компоненты, которые вырабатывают энергию, а также установлено в опасных зонах, то ни при каких условиях данное оборудование не должно вскрываться без предварительной изоляции питания, включая нейтральный проводник. Если основная работа должна проводиться на оборудовании с незащищёнными компонентами под напряжением, она не должна начинаться до тех пор, пока участок не будет проверен на отсутствие газа и пока работа не утверждена соответствующими разрешениями.

Головки болтов или потайные болты, которыми затянуты крышки на оборудовании, могут потребовать применение специального инструмента для их откручивания.

После вскрытия оборудования, незакрепленные детали, такие как крышки, нужно очень аккуратно перемещать во избежание их повреждений или деформации. Время от времени необходимо проверять поверхность всех сопрягаемых поверхностей с использованием поверочной линейки. Даже легкая деформация может привести к неправильному закрытию при сборке, что приводит к появлению зазоров больших, чем максимально допустимые. Это может нарушить эффективность взрывонепроницаемой защиты всего устройства. Зазоры

валов и штоков должны так же проверяться, особенно тех, которые постоянно находятся в работе.

Перед сборкой, сопрягаемые поверхности должны быть чистыми. Одна частица постороннего вещества может значительно расширить фланцевой зазор и разрушить взрывонепроницаемые свойства оборудования. Поверхности прохождения пламени должны быть обработаны легким слоем незастывающей смазки. Оборудование должно быть собрано в таком же порядке, как и разбиралось. Неправильная сборка может привести к недействительности сертификата на оборудование.

Абсолютно логично, что после снятия защитных крышек, все болты должны быть закручены на место (на практике это делается в определенной последовательности для предотвращения деформаций). Если оставить болт не закрученным, увеличится не только зазор между фланцами, но и само отверстие будет своего рода ненужным "проходом" для пути прохождения пламени и сократит этот путь.

Очень легко при обслуживании оборудования с видом взрывозащиты "Ex d" забыть про ослабленный болт и оставить его в таком виде. Все оборудование с типом защиты "Ex d" должно регулярно проверяться, крышки должны быть надёжно закрыты, болты прикручены на свои места и затянуты.

Все проверки и обслуживание должны проводиться согласно существующим стандартам.

Примечание: средняя шероховатость Ra поверхностей взрывонепроницаемого соединения не должна превышать 6.3 мкм.

Изменение конструкции электроустановок с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" – Ex "d".

В сертифицированное оборудование нельзя вносить изменения или изменять части его конструкции каким-либо образом, если только это не указано в сертификате соответствия производителя. При внесении неразрешённых изменений сертификат на данное оборудование автоматически утрачивает свою силу и, соответственно, оборудование становится не сертифицированным.

Перечень неразрешённых изменений:

- Использование несертифицированных кабельных вводов и заглушек.
- Использование болтов или шурупов не для тех целей, для которых они предназначены, например: использование болтов от крышки для фиксации заземления, различных фиксаторов и скоб также для других целей.
- Просверливание дополнительных отверстий для кабельных входов.
- Просверливание отверстий для кабельных кронштейнов.
- Использование любых других прокладок, кроме указанных в сертификате производителя или другой документации.
- Использование материала для уплотнений, смазки или ленты, которые затвердевают.
- Изменение внутренней конструкции оболочки.
- Установка компонентов внутрь оболочки, которые не указаны в сертификате.

Ремонт взрывозащищенного электрооборудования.

В идеале, ремонтные работы на электрооборудовании вида Ex "d" должны проводиться только производителем. Из этого правила есть исключения - когда ремонт производится проинструктированным, специально обученным опытным персоналом и при использовании только оригинальных запасных частей. Стандарт МЭК 60079-19 даёт подробную информацию по капитальному и обычному ремонту сертифицированного оборудования.

Модификации и изменения, приводящие к изменениям характеристик взрывобезопасности (вид взрывозащиты и класс температуры), не разрешены. Замена проводки на взрывозащищённом оборудовании разрешается только специально обученному опытному персоналу. Замена проводки должна быть задокументирована надлежащим образом.

Запрещено переделывать длину пламяпроходов и ширину зазоров с помощью механической обработки, а также наносить краску или другие покрытия на данные соединения. Такие модификации могут нарушить целостность корпуса и вызвать неконтролируемый взрыв.

Перед проведением любых модификаций и работ по ремонту нужно убедиться, что во время проведения работ не будет опасности взрыва. Обычно, для этого необходимо получить письменное разрешение от руководства компании. По завершении работ следует сделать запись, какая работа была проделана и подтверждение, что все соответствующие правила были соблюдены. При замене компонентов или прибора полностью, должны быть отмечены характеристики прибора и вида взрывозащиты. Следует использовать только оригинальные запасные части от производителя.

ГОДОВОЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному Директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

Учебно-тематический план

Цель – повышение квалификации

Категория слушателей – операторы по добыче нефти, инженеры.

Время подготовки - 32 часа

Режим занятий - 8 акад. часов в день

Форма обучения – очная, заочная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практ занятия	
1.	Классификация взрывоопасных смесей. Классификация и маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Классификация взрывоопасных зон.	4	4	-	опрос
2.	Общие требования к электрооборудованию для взрывоопасных зон: А) электрические машины	4	4	-	

	Б) электрические аппараты и приборы В) электрические светильники Г) распределительные устройства Д) электропроводки, кабельные линии Е) зануление и заземление				
3.	Прием в эксплуатацию электроустановок во взрывоопасных зонах	4	4	-	
4.	Осмотр оборудования в процессе эксплуатации	4	4	-	
5.	Проверка средств защиты электрооборудования при плановых ремонтах	4	4	-	
6.	Виды работ, разрешенных выполнять эксплуатационному персоналу на взрывозащищенном электрооборудовании при ремонте электрооборудования общего назначения	4	4	-	
7.	Ремонт взрывозащищенного электрооборудования	4	4	-	
8.	Меры безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования во взрывоопасных зонах	2	2		
9.	Экзамен	2			
	Всего	32	30		-

Во взрывоопасных установках запрещается:

1. ремонтировать электрооборудование и сети, находящиеся под напряжением;
2. эксплуатировать электрооборудование при неисправном защитном заземлении, неисправной блокировке крышек аппаратов, неисправной блокировке пуска машин с видом взрывозащиты “продуваемое под избыточным давлением”, нарушении взрывозащищенности оболочек;
3. вскрывать оболочку взрывозащищенного электрооборудования, если его токоведущие части находятся под напряжением;
4. включать автоматически отключившуюся электроустановку без выяснения и устранения причин ее отключения;
5. перегружать сверх номинальных параметров взрывозащищенное электрооборудование, провода и кабели;
6. подключать к источникам питания искробезопасных приборов другие аппараты и цепи, которые не входят в комплект данного прибора;
7. оставлять настежь открытые двери помещений и тамбуров, отделяющих взрывоопасные помещения от других взрывоопасных и невзрывоопасных помещений;
8. заменять лампы во взрывозащищенных светильниках другими видами ламп или лампами большей мощности, чем те, на которые рассчитаны светильники;
9. включать электроустановки без наличия аппаратов, отключающих защищаемую электрическую цепь при ненормальных режимах;
10. заменять защиту (тепловые элементы, предохранители, расцепители) электрооборудования другими видами защиты или защитой с другими номинальными параметрами, на которые данное электрооборудование рассчитано;
11. работа электрооборудования с заниженным уровнем масла;

12. работа электрооборудования с видом взрывозащиты “продуваемое под избыточным давлением” с давлением ниже величин, указанных в точках контроля давления согласно инструкции по монтажу и эксплуатации;
13. закрашивать паспортные таблички (знаки взрывозащиты, предупредительные надписи должны периодически восстанавливаться, как правило, красной краской).

Осмотры электрооборудования

Осмотр электрооборудования и сетей проводится эксплуатационным электротехническим персоналом в сроки, регламентируемые местными инструкциями с учетом состояния электрооборудования и сетей, среды, условий работы, загрузки и т.д., но не реже одного раза в неделю.

Осмотр внутренних частей электрооборудования напряжением до 1 кВ и выше проводятся только после отключения электрооборудования от сети.

При осмотрах необходимо обращать внимание на:

1. Степень коррозии, покраску труб, крепление. Особое внимание следует обращать на отсутствие люфта в местах присоединения труб к электрооборудованию. Люфт допускается проверять покачиванием труб. Крышки фитингов должны быть завернуты до отказа.
2. Исправное состояние вводов проводов и кабелей в электрооборудование.
3. Целостность стекол смотровых окон электрооборудования и стеклянных колпаков.
4. Исправное состояние заземления.
5. Наличие избыточного давления воздуха (30-50Па) в помещениях с электродвигателями, валы которых пропущены через стену в смежное взрывоопасное помещение и уплотнены в месте прохода через стену сальниковыми уплотнениями.
6. Наличие предупредительных надписей и знаков маркировки исполнения электрооборудования.
7. Наличие всех предусмотренных конструкцией болтов, крепящих элементы оболочки.
8. Температуру отдельных узлов электрооборудования, если это предусмотрено его конструкцией. Температура не должна превышать значений, приведенных в инструкциях заводов-изготовителей. Температура наружных поверхностей взрывозащищенного электрооборудования не должна превышать значений, соответствующих его температурному классу, указанному в маркировке взрывозащиты.
9. Отсутствие вблизи электрооборудования капежа и пылеобразования.
10. Совпадение порядкового номера на электрооборудовании и технологическом оборудовании.
11. Для электрооборудования с видом взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка” на:
 - отсутствие трещин, сколов, вмятин на его оболочке;
 - наличие пломб (если они предусмотрены).
12. Для электрооборудования с видом взрывозащиты “маслонаполненное” на:
 - уровень масла в оболочке, который должен соответствовать инструкции завода-изготовителя;
 - температуру верхнего слоя масла, если конструкцией предусмотрен замер температуры. Температура верхнего слоя масла должна соответствовать инструкции завода-изготовителя, или, при отсутствии таких указаний, не превышать 100оС для температурных классов Т1 – Т4, и 80оС – для Т5, Т6;
 - цвет масла;
 - отсутствие течи масла.

13. Для электрооборудования с видом защиты “продуваемое под избыточным давлением” на:
 - целостность уплотнений;
 - исправную работу системы продувки (вентиляторов, фильтров и т.д.);
 - исправность и показания измерительных приборов, контролирующих давление воздуха в корпусе;
 - исправность и показания измерительных приборов, контролирующих температуру корпуса, подшипников, а также входящего и выходящего воздуха.
14. Для электрооборудования с видом взрывозащиты “искробезопасное” на:
 - исправную работу приборов;
 - наличие пломб;
 - отсутствие повреждений соединительных проводов и кабелей.
15. Для электрооборудования с видом взрывозащиты “повышенная надежность против взрыва” - на наличие уплотнительных прокладок.
16. Для электрооборудования с видом взрывозащиты “специальное” необходимо руководствоваться инструкциями, прилагаемыми к электрооборудованию.

Электроустановки, выведенные из работы на срок больше суток, должны перед включением также быть подвергнуты указанным осмотрам.

Объем осмотра электрооборудования может быть изменен местной инструкцией.

О результатах осмотра электрооборудования электротехнический персонал должен сделать запись в оперативном журнале.

Внеочередные осмотры электроустановки должны проводиться после автоматического отключения средствами защиты. При этом должны быть приняты меры против самовключения установки или включения ее посторонним лицом.

Все электрические машины, аппараты, а также другое электрооборудование и электропроводка во взрывоопасных зонах должны периодически, но не реже одного раза в три месяца, подвергаться наружному осмотру лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия, или назначенными им лицами с занесением результатов осмотра в оперативный журнал (журнал осмотра).

Профилактические испытания, измерения и проверки.

Периодичность профилактических испытаний взрывозащищенного электрооборудования устанавливается ответственным за электрохозяйство предприятия с учетом местных условий и должна быть не реже, чем указано в соответствующих главах ПТЭ и ПТБ для электрооборудования в нормальном исполнении.

Профилактические испытания проводятся в соответствии с требованиями и нормами, указанными в ПТЭ и ПТБ и в инструкциях заводов-изготовителей.

Электрические испытания во взрывоопасных зонах разрешается производить только взрывозащищенными приборами, предназначенными для соответствующих взрывоопасных сред, а также приборами, на которые имеется специальное разрешение контрольно-испытательной организации.

Разрешается проводить электрические испытания непосредственно во взрывоопасных зонах приборами нормального исполнения при условии отсутствия взрывоопасных смесей или

содержания их в пределах установленных норм, а также при наличии письменного разрешения на огневые работы.

Разрешается испытывать взрывозащищенное электрооборудование приборами нормального исполнения, расположенными в помещениях распределительных устройств с нормальными условиями без наличия письменного разрешения на огневые работы и при условии, что все узлы электрооборудования, создающие элементы взрывозащиты, находятся в собранном виде.

Периодически должны проверяться:

1. Устройства релейной защиты, автоматики и телемеханики – согласно действующим инструкциям и требованиям ПТЭ и ПТБ.
2. Электромагнитные расцепители автоматов и тепловые элементы магнитных пускателей и автоматов – ежегодно. Объем проверки определяется местной инструкцией. Электромагнитные расцепители и тепловые элементы настраиваются при вводе оборудования в эксплуатацию. В процессе эксплуатации их настройка производится при неправильном действии защит или отказе.
3. Плавкие вставки предохранителей – не реже одного раза в три месяца. Проверка выполняется визуально на соответствие плавких вставок номинальным параметрам защищаемого электрооборудования. Результаты проверки записывают в оперативный журнал.
4. Звуковая сигнализация устройства контроля изоляции сети (в сетях постоянного тока), а также звуковая сигнализация устройства постоянного контроля изоляции и целостности пробивного предохранителя (в электроустановках напряжением до 1кВ с изолированной нейтралью) – не реже одного раза в месяц.

Состояние пробивных предохранителей должно проверяться также при предположении о их срабатывании.

В процессе эксплуатации периодически должны измеряться:

1. Доступные взрывонепроницаемые зазоры оболочки:
 - электрооборудования, установленного на вибрирующих механизмах;
 - электрооборудования, взрывонепроницаемые оболочки которого подвергались разборке. Периодичность устанавливает ответственный за электрохозяйство предприятия. Зазоры не должны превышать величин, указанных в инструкциях заводов-изготовителей или на чертежах взрывозащиты ремонтной документации.
2. Концентрация взвешенной в воздухе пыли или волокон (в зонах классов В-II и В-IIa) при полностью работающем технологическом оборудовании – не реже одного раза в месяц.
3. Полное сопротивление петли “фаза-нуль” в электроустановках до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью (всех электроприемников в зонах В-I и В-II; выборочно, но не менее 10% их общего числа и имеющих наибольшее сопротивление петли “фаза-нуль” – в остальных зонах) – не менее одного раза в 5 лет.

В действующих электроустановках, где отсутствует специальная третья или четвертая жила кабеля или провода – не реже одного раза в 2 года.

Осмотр, проверка и испытание заземляющего устройства производится в сроки, установленные требованиями ПТЭ и ПТБ. Вскрытие отдельных элементов заземляющего

устройства во взрывоопасных зонах производится выборочно: первое вскрытие подземной части рекомендуется проводить после 8 лет эксплуатации, последующие - через 10 лет. Срок ревизии должен быть сокращен, если при контрольном замере будет обнаружено резкое (в 2-3 раза против расчетного) возрастание сопротивления растекания тока.

При включении вновь установленного или перенесенного электрооборудования необходимо измерять сопротивление заземляющего устройства, а в сетях до 1кВ с глухозаземленной нейтралью, кроме того - сопротивление петли “фаза-нуль”.

Электроустановки, находящиеся в горячем резерве, должны быть всегда готовы к немедленному включению. Для этого их следует периодически, в зависимости от местных условий, включать в работу. Время работы и нахождения в резерве должно быть выбрано так, чтобы включение было возможным без проверки состояния изоляции.

В трубных электропроводах, проложенных в сырых и особо сырых помещениях, в период резких изменений температур не реже одного раза в месяц необходимо спускать конденсат из водосборных трубок, в остальных случаях – исходя из местных условий.

Дополнительные требования по эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах В-II, В-IIa

Для предупреждения проникновения горючих пылей и волокон в помещения электрических установок должны содержаться в исправности уплотнения и другие приспособления, обеспечивающие пылезащиту. Эти помещения очищаются от пыли не реже двух раз в год.

Внутренние и внешние поверхности электрооборудования должны очищаться от пыли регулярно. Особенно следует обращать внимание на предотвращение накапливания пыли на нагретых поверхностях. Необходимо контролировать температуру отдельных узлов электрооборудования, если это предусмотрено его конструкцией. Температура не должна превышать значений, приведенных в инструкциях заводов-изготовителей. Очищать электрооборудование от пыли следует путем отсоса (допускается очистка сжатым воздухом из шланга с резиновым наконечником при наличии передвижной пылеотсасывающей установки, состоящей из вентилятора и фильтра на напорной стороне вентилятора).

Пыль внутри электрооборудования должна убираться регулярно, но не реже:

- одного раза в 2-3 месяца – для электрооборудования, установленного на механизмах, подверженных вибрации;
- двух раз в год – для электрических машин с нормально искрящими частями;
- одного раза в год – для остального электрооборудования.

Осветительная арматура и лампы всех видов освещения должны очищаться регулярно, но не реже:

- четырех раз в месяц – в помещениях со значительными выделениями пыли (дробильные отделения, перегрузочные пункты и т.п.);
- двух раз в месяц – в остальных помещениях;
- двух раз в год – в наружных установках.

Эластичные уплотнения, предназначенные для защиты электрооборудования от проникновения пыли, не должны быть повреждены. Запрещается применять деревянные или металлические ящики в качестве дополнительных кожухов для защиты электрических машин от проникновения пыли.

Смазка трущихся поверхностей не должна допускать их абразивного износа. Регулярно следует заменять смазку в пыленепроницаемых соединениях типа “металл к металлу” со смазкой.

Система приточно-вытяжной вентиляции должна включаться раньше электрооборудования, а выключаться после его отключения. Ежемесячно необходимо проводить кратковременный пуск неработающих (резервных) вентиляторов с целью освобождения их от скопившейся пыли.

Правила безопасности при эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах

При оперативных переключениях и производстве работ в электроустановках должны соблюдаться все меры безопасности, указанные в ПТЭ и ПТБ, ОПВ.

Ответственный за эксплуатацию электрохозяйства обязан обеспечивать инструктаж электротехнического персонала по вопросам взрывоопасности в соответствии с инструкциями, утвержденными главным инженером предприятия.

Перед осмотром, ремонтом, чисткой технологического оборудования отключают подачу электроэнергии к электроприемникам, а на пусковые устройства вывешивают плакаты: “Не включать, работают люди”. Для технологического оборудования с мешалками и другими вращающимися устройствами обеспечивают видимый разрыв цепи питания электроприемников.

На работах, связанных с опасностью поражения электрическим током, применяют защитные средства согласно требованиям ПТЭ и ПТБ.

При работах в электроустановках необходимо не допускать около щитов и сборок наличия легковоспламеняющихся и горючих веществ.

При загазованности помещения, вызванной аварией, нарушением технологического режима работы или другой причиной, необходимо принять меры, предусмотренные специальной аварийной инструкцией для данного производства.

Электрооборудование, установленное в помещении где произошла авария, связанная с выделением пыли в окружающее пространство, должно включаться в работу только после ликвидации последствий аварии и тщательной уборки пыли как в помещении, так и на электрооборудовании.

Для выполнения работ во взрывоопасных зонах необходимо применять взрывозащищенные переносные светильники напряжением не более 12В, защищенные металлической сеткой. При производстве монтажных и наладочных работ необходимо пользоваться исправным, проверенным инструментом.

Во избежание искрения при работах с дыропробивным инструментом его острие смазывают солидолом; ударный инструмент применяют с медными или латунными насадками.

Контрольные вопросы

1. Какие документы нормируют эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.
2. Какие требования предъявляются к эксплуатационному персоналу (рабочим, ИТР).
3. Дать характеристику паспорта индивидуальной эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

4. Какие действия эксплуатационного персонала запрещены во взрывоопасных установках.
5. Как организуются и с какой периодичностью проводятся осмотры электроустановок во взрывоопасных зонах.
6. Привести перечень основных работ, выполняемых при осмотрах взрывозащищенного электрооборудования напряжением до 1кВ.
7. Привести объем осмотра взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты “d”.
8. Привести объем осмотра электрооборудования с видом взрывозащиты “o”.
9. Привести объем осмотра электрооборудования с видом взрывозащиты “p”.
10. Какие требования предъявляются к профилактическим испытаниям взрывозащищенного электрооборудования.
11. Какие измерения и с какой периодичностью проводят при эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах.
12. Какие проверки и с какой периодичностью проводят при эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.
13. Перечислить дополнительные требования по эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах классов В-II, В-IIа.
14. Когда проводят внеочередные осмотры электроустановок во взрывоопасных зонах.
15. Какие требования предъявляются к электроустановкам, находящимся в горячем резерве.
16. Какие требования предъявляются к системе приточно-вытяжной вентиляции электроустановок в зонах В-II, В-IIа.
17. Какие дополнительные меры безопасности должны соблюдаться при эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах.

Рекомендуемая литература

1. Трудовой кодекс РФ 15.10.2017г
2. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденный постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29.
3. ГОСТ 12.0.003-74 "ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация".
4. ГОСТ 12.0.004-90 "ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения".
5. Формы документов, необходимые для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, утвержденные постановлением Минтруда России от 24.10.2002 N 73.
6. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утвержденные приказом Минтруда России от 17.08.2015 N 552н.
7. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н.
8. Перечни вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении

которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядок проведения предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, утвержденные приказом Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н.

9. Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утвержденные приказом Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н.

10. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 N 390.

11. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи и Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь, утвержденные приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 N 477н.

12. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда".