ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 57099— 2016**

# Информационно-коммуникационные технологии в образовании

# ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

## Общие положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательская и производственная фирма ТЕХИНТЕЛЛ» (ЗАО «НИИПФ ТЕХИНТЕЛЛ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 сентября 2016 г. № 1188-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июнь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие положения . . . 3
5 Структура систем электронного обучения безопасности производства . . . 4
6 Функциональное назначение систем электронного обучения . . . 4
7 Формализованные сведения систем электронного обучения . . . 5
8 Формализованные знания систем электронного обучения . . . 6
9 Процессы подготовки . . . 8
10 Процессы инструктирования . . . 9
11 Процессы аттестации . . . 9
12 Требования к порядку формирования выходной электронной документации . . . 10
13 Отчетная документация . . . 11
14 Требования к эффективности систем электронного обучения безопасности производства . . . 11
15 Показатели качества систем электронного обучения . . . 12
Приложение А (рекомендуемое) Примерный перечень целевых систем электронного обучения безопасности производства . . . 14
Приложение Б (рекомендуемое) Функционально-технологическая структура системы электронного обучения безопасности производства . . . 15
Библиография . . . 16

## Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в целях защиты жизни и здоровья работников на основе эффективного электронного обучения вопросам безопасности производственной и трудовой деятельности (далее — безопасность производства).

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к системам электронного обучения безопасности производства, порядку формализации знаний по безопасности производства, способам использования формализованных знаний и данных при обучении и аттестации работников, порядку формирования электронной рабочей и отчетной документации. Требования к содержанию и само содержание образовательных программ по безопасности производства по определенным профессиям и профессиональным группам не рассматриваются. Системы электронного обучения безопасности производства рассматриваются как многофункциональный профессиональный инструментарий для специалистов, организующих и проводящих подготовку и аттестацию работников в рамках утвержденных (действующих) образовательных программ по безопасности производства, дополняющий и наращивающий возможности профессионалов, но не исключающий их обязательного участия при обучении и аттестации персонала.

Применение информационно-коммуникационных технологий в системах электронного обучения безопасности производства обеспечивает появление широкого спектра дистанционных образовательных технологий и различных форм электронного обучения [1], способствующих модернизации национальной системы образования по безопасности производства и созданию производственно-ориентированных систем электронного обучения безопасности производства.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Информационно-коммуникационные технологии в образовании**

# ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

**Общие положения**

Information and communication technologies in education. E-learning production safety. General regulations

**Дата введения — 2017—04—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для применения во всех системах электронного обучения безопасности производства, включая системы подготовки, инструктажа и проверки знаний персонала по безопасности производства с использованием телекоммуникационных и компьютерных систем и сетей, применяемых непосредственно на производстве, в учебных центрах, профессиональных учебных заведениях и иных образовательных учреждениях всех уровней, обеспечивающих подготовку и переподготовку кадров. Требования настоящего стандарта применимы к различным формам организации электронного обучения безопасности производства (мобильное, сетевое, автономное, смешанное, совместное и др.) и видам дистанционных образовательных технологий.

Если в стандарте, действующем в Российской Федерации, применены термины, отличающиеся от установленных в настоящем стандарте, то их приведение в соответствие с настоящим стандартом целесообразно осуществлять при очередном обновлении (пересмотре или изменении) настоящего стандарта. В обоснованных случаях необходимость устранения вышеуказанных противоречий может стать основанием для внесения внеочередного изменения в настоящий стандарт.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.0.002 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ Р 52653 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО/МЭК 2382-36 Информационные технологии. Словарь. Часть 36. Обучение, образование и подготовка

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

**Издание официальное**

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 12.0.002, ГОСТ Р 52653, ГОСТ Р ИСО/МЭК 2382-36, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **аттестация (проверка знаний) персонала по безопасности производства:** Процесс выявления наличия, степени глубины и устойчивости знаний по безопасному выполнению производственных операций в соответствии с определенными профессиональными требованиями для обеспечения безопасности производства.

3.2 **база знаний по безопасности производства:** Совокупность формализованных и определенным образом структурированных знаний по безопасности производства.

3.3 **безопасность производства:** Состояние организации производства, характеризуемое уровнем безопасности производства с определенной вероятностью возникновения травмы, заболевания, ухудшения условий труда и снижения его безопасности (промышленной и экологической).

3.4 **безопасность труда:** Состояние организации труда, характеризуемое вероятностью возникновения травмы и производственно обусловленного заболевания на определенном рабочем месте.

3.5 **знания по безопасности производства:** Данные и правила по безопасности производства, включающие причинно-следственные связи.

3.6 **информационная модель компетенций работника по безопасности производства:** Совокупность сведений о работнике, отражающих состояние и характер профессиональных знаний, навыков, умений по безопасности производства и позволяющих сделать заключение по направлениям его обучения и о содержании планов индивидуальной подготовки по безопасности производства.

3.7 **компоновка примитивов**: Подбор графических примитивов для построения графических образов, картин, описаний при графической формализации знаний по безопасности производства.

3.8 **система электронного обучения безопасности производства;** СЭОБП: Универсальная открытая пользовательская программная оболочка на локальном компьютере или в информационно-телекоммуникационной сети, автоматизирующая в режиме диалога профессиональные и производственные функции ответственного за подготовку, инструктаж и аттестацию работников по безопасности производства (охране труда) с использованием формализованных знаний профессионалов и экспертных технологий.

3.9 **мобильность системы электронного обучения безопасности производства:** Простота инсталляции, адаптируемость.

3.10 **надежность системы электронного обучения безопасности производства:** Завершенность, устойчивость к дефектам, быстрая восстанавливаемость.

3.11 **обучение безопасности производства (по охране труда):** Формирование устойчивых навыков и умений, обеспечивающих безопасное выполнение производственных операций для обеспечения безопасности производства.

3.12 **ответственный пользователь:** Специалист, руководитель подразделения организации, член аттестационной комиссии, организующий и проводящий подготовку и аттестацию персонала с применением систем электронного обучения.

3.13 **применимость системы электронного обучения безопасности производства:** Понятность, простота использования.

3.14 **семантическое различие:** Различие текстовых представлений с использованием разных слов и грамматических построений.

3.15 **специалист по охране труда:** Работник, имеющий соответствующую подготовку и опыт работы в области охраны труда и участвующий в организации работы по соблюдению требований охраны труда в организации.

3.16 **сопровождаемость системы электронного обучения безопасности производства:** Изменяемость конфигурации, удобство тестирования.

3.17 **функциональная пригодность системы электронного обучения безопасности производства:** Пригодность для применения, обеспечение взаимодействия с пользователями с требуемым уровнем защищенности от несанкционированного доступа.

3.18 **целевая система электронного обучения:** Действия и функции системы электронного обучения безопасности производства, реализованные на определенной предметной области безопасности производства, электронном образовательном ресурсе, образовательном контенте.

3.19 **электронное обучение безопасности производства:** Организация подготовки, инструктажей и аттестации персонала по безопасности производства (охране труда) с применением информационных технологий, технических средств и информационно-телекоммуникационных сетей при реализации образовательных программ по безопасности производства.

3.20 **электронный портфолио работника по безопасности производства**: Совокупность электронных сведений, включающих информацию о результатах подготовки, инструктажей и аттестации работника по безопасности производства, об условиях труда на рабочем месте, о производственном травматизме, производственно обусловленной заболеваемости, применяемых средствах индивидуальной защиты за весь (или любой учитываемый) период трудовой деятельности работника.

3.21 **эффективность СЭОБП:** Многопараметрическая характеристика, связанная с временной и ресурсной эффективностью.

## 4 Общие положения

4.1 Порядок и виды обучения и проверки знаний по безопасности производства (безопасности труда, гигиене труда, охране труда, экологической безопасности и других видов безопасности) рабочих, служащих, руководителей и специалистов предприятий и организаций (далее персонала) устанавливаются в соответствии с ГОСТ 12.0.004 и другими нормативными актами соответствующих Федеральных органов исполнительной власти в соответствующей сфере деятельности.

4.2 Подготовка, инструктаж и аттестация персонала по безопасности производства, объединяемые в общем понятии электронного обучения безопасности производства, должны носить постоянный (непрерывный) многоуровневый характер и проводиться в организациях как в процессе трудовой деятельности, так и с отрывом от нее.

4.3 При реализации подготовки, инструктажа и аттестации по безопасности производства используются различные формы организации электронного обучения, включая мобильное, сетевое, автономное, смешанное, совместное, и различные образовательные технологии, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

4.4 Порядок подготовки, инструктажа и аттестации персонала по безопасности производства на основе электронного обучения должен быть направлен на поддержание своевременности и эффективности профилактических мер по снижению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и улучшению условий труда работающих и устанавливает общие обязательные положения электронных обучения, инструктажа и проверки знаний по безопасности производства.

4.5 Порядок подготовки, инструктажа и аттестации персонала по безопасности производства на основе электронного обучения рекомендуется для исполнения федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, работодателями организаций независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, работодателями — физическими лицами, а также работниками, заключившими трудовой договор с работодателем.

4.6 Для подготовки, инструктажа и проверки знаний должны применяться интеллектуальные СЭОБП в виде универсальных открытых пользовательских программных оболочек, включающих как основные, так и дополнительные правила и требования, нормативные и инструктивные материалы, которые могут быть включены в процессы обучения, инструктажа и аттестации персонала по усмотрению ответственных за обучение, инструктаж и проверку знаний.

4.7 В СЭОБП должны быть выделены целевые системы электронного обучения в соответствии с определенными предметными областями по безопасности производства, группами правил, изучаемых с последующим контролем знаний и присвоением группы, категории, класса по безопасности производства, с оформлением протокола и выдачей удостоверения (см. приложение А).

Должно быть предусмотрено формирование обобщенной целевой системы электронного обучения, включающей две и более целевые системы, содержащей формализованные знания по двум и более предметным областям для проведения электронных обучения, инструктажей и контроля знаний на обобщенном электронном образовательном ресурсе.

4.8 Для подготовки, инструктажа и проверки знаний на основе электронного обучения следует использовать формализованные знания на базе действующих нормативно-технической документации и правил в виде текстово-графических описаний, включающих систему взаимосвязанных текстовых описаний в виде вопросов, ответов и пояснений к ним и дополняющую их систему графических описаний в виде совокупности динамических картин, меняющихся в зависимости от выполненных действий.

4.9 СЭОБП должны быть рассчитаны:

- на персонал организаций, изучающий безопасные приемы и способы труда для формирования безопасных трудовых навыков;

- персонал, который в дальнейшем будет проводить обучение с использованием систем электронного обучения безопасности производства, на которых обучались,

- персонал организаций, сопровождающий системы электронного обучения безопасности производства.

4.10 Электронная СЭОБП должна обеспечивать формирование информационной модели компетенций работника по безопасности производства, позволяющей определять и оперативно настраивать программу индивидуальной профессиональной электронной подготовки работников по безопасности производства для последующих процедур электронной аттестации персонала в целях реализации управляемой кадровой политики и создания безопасных условий труда на производстве.

## 5 Структура систем электронного обучения безопасности производства

5.1 Интеллектуальные СЭОБП должны предусматривать разделение работы с ними инструктируемых, обучаемых, обучающих, ответственных за проведение инструктажей, обучения и проверок знаний.

5.2 Следует предусматривать разделение ответственных пользователей по объему функций и модулей, предъявляемых им системами электронного обучения, а также по степени доступности к различным видам сведений, накапливаемых при эксплуатации систем.

5.3 СЭОБП следует выполнять в виде легко адаптируемых пользовательских оболочек на базе экспертных технологий, состоящих из самостоятельно работающих модулей, выделенных по функциональному назначению и типу локализованных в каждом модуле знаний и действий, имеющих многоуровневые взаимосвязи, исключающие накапливание противоречивых знаний и неверных сведений.

5.4 Каждый модуль СЭОБП должен рационально выполнять свои функции с возможностью изменять пользователю их набор из первоначального перечня, не нарушая их структуры в целом, причем следует допускать внесение изменений в процессе эксплуатации модуля путем добавления пользователем новых элементов данных. Примерный набор основных функциональных возможностей СЭОБП приведен в приложении Б.

5.5 Модуль интерфейса должен содержать совокупность взаимосвязанных элементов знаний, предъявляемых в объеме, необходимом пользователю, включать в себя языковые знания в естественной форме и многоуровневую электронную документацию и служить для поддержания взаимодействия обучаемого, инструктируемого, аттестуемого и специалиста, организующего подготовку, инструктажи и аттестацию, с модулями систем электронного обучения.

5.6 При работе с СЭОБП помимо многооконного представления последовательности действий пользователю должна предъявляться система решений и рекомендаций в виде гибкой электронной документации в зависимости от характера совершаемых действий. Электронная документация предъявляется в объеме, необходимом для пояснения действий, выполняемых пользователем в данном функциональном разделе системы электронного обучения, ее средства реализуют поиск информации по ключевым словам, вход в любой раздел и печать выделенного объема или полного текста документации из любого функционального действия системы электронного обучения.

5.7 Электронная документация должна отражать результат анализа действий, предпринимаемых предполагаемыми пользователями при работе с системами электронного обучения, с предъявлением пользователю сведений в любом затребованном объеме.

5.8 Необходимая простота и доступность эксплуатации систем электронного обучения должна достигаться настройкой систем на определенный профессиональный уровень экзаменуемого или обучаемого работника, на выполнение отдельной задачи, группы задач или на работу с их полным набором.

## 6 Функциональное назначение систем электронного обучения

6.1 Системы электронного обучения следует предназначать для реализации следующих основных функций:

- ведения базы профессиональных сведений о персонале, проходящем подготовку, инструктаж и аттестацию, и о персонале, организующем эти процессы;

- ведения базы сведений об инструктажах на рабочем месте;

- электронного контроля и напоминания о сроках проведения инструктажей и проверок знаний;

- формирования дополнительных целевых систем электронного обучения, вопросов и комментариев к ним, конструирования графических описаний по требованиям и правилам любой предметной области;

- подготовки по документу или сформированной программе (по выделенной группе текстово-графических описаний в требуемом объеме) в полном соответствии с порядком инструктажа и аттестации как в режиме просмотра вопросов и ответов, так и в режиме контроля знаний, по желанию обучаемого;

- контроля знаний с оценкой только правильности ответа, с возможностью получения пояснений к неправильным ответам, с оценкой полного времени аттестации работника;

- формирования и печати текущей рабочей документации — электронных ведомостей и протоколов подготовки и аттестации с учетом дополнительно вводимых пользователем информационных полей.

6.2 Интеллектуальными системами электронного обучения следует реализовывать следующие дополнительные функции:

- ведение базы сведений о вредных производственных факторах, медицинских осмотрах, средствах индивидуальной защиты, кратких сведений о несчастных случаях с работниками, привлекаемыми к подготовке, инструктажам и аттестации;

- формирование электронных программ подготовки, инструктажа и аттестации с использованием системных признаков (типов документов, типов установок, характеристик установок), ключевых слов и словосочетаний;

- формирование и печать отчетной выходной документации, в том числе в профессиональных редакторах, включая журнал регистрации инструктажа на рабочем месте, журнал проверки знаний по охране труда, протоколы заседания комиссии по проверке знаний;

- централизованное обновление вопросов и графических представлений целевых электронных систем и добавление целевых электронных систем, входящих в промышленную поставку;

- санкционирование группового и персонального доступа к модулям, действиям и функциям систем электронного обучения в зависимости от категории пользователя.

6.3 Функциональные модули системы электронного обучения должны поддерживать.

- адаптацию системы электронного обучения пользователем к изменению внешних знаний;

- построение дружественного интеллектуального интерфейса;

- приобретение устойчивых профессиональных навыков обучаемыми и аттестуемыми.

6.4 Средствами функциональных модулей системы электронного обучения следует дополнительно поддерживать:

- формализацию знаний и опыта высококвалифицированных специалистов с применением текстово-графических процедур;

- развитие системы электронного обучения добавлением функций блоков и модулей с внесением изменений в реализованные функции непрограммирующим профессионалом.

6.5 Системы электронного обучения следует выполнять в виде пользовательских оболочек с преднамеренной избыточностью, позволяющей выбирать нужные средства из арсенала имеющихся по усмотрению ответственных за подготовку и аттестацию, ориентируясь на их адекватность сложившемуся представлению о решении данной задачи в различных производственных структурах.

6.6 Сетевыми системами электронного обучения следует поддерживать:

- возможность оперативного контроля и вмешательства в режимы обучения и проверки знаний,

- сопоставление формализованных знаний и результатов, получаемых в процессе подготовки и аттестации на сетевых объектах;

- использование средств оперативной сетевой электронной подсказки;

- конфиденциальный характер всех циркулирующих в сетях формализованных сведений и знаний по безопасности производства.

## 7 Формализованные сведения систем электронного обучения

7.1 Сведения о персонале, применяемые в системах электронного обучения по безопасности производства, подлежат однократному вводу и многократному использованию в различных модулях, сопровождающей, рабочей и отчетной документации и составляют с соответствующей им базой текстографических описаний персонифицированные знания систем электронного обучения.

7.2 Модуль сведений о персонале системы электронного обучения должен включать обновляемые знания о работниках определенной организации (предприятия), содержащие в качестве основных данные:

- о профессиональных группах предприятия и уровнях квалификации;

- периодичности аттестации и сроках подготовки;

- типе проверки знаний;
- об общем стаже работы и стаже по профессии;
- о периодичности, виде и причине проведения инструктажа;
- о характере и длительности стажировки на рабочем месте;
- об ответственных за проведение аттестации и инструктажа;
- о заключении комиссии.

7.3 Модуль сведений о персонале должен включать обновляемые знания о работниках определенной организации (предприятия), содержащие в качестве дополнительных данные:

- о вредных и опасных производственных факторах;
- средствах индивидуальной защиты (СИЗ);
- медицинских осмотрах;
- месте и обстоятельствах происшедших с обучаемыми несчастных случаев;
- виде травматической ситуации и последствиях травмы;
- профессиональных особенностях и условиях труда конкретных работников.

7.4 Должна быть предусмотрена возможность наращивания перечня сведений о работниках пользователем системы электронного обучения.

7.5 Накапливаемые сведения об организациях должны отражать производственную структуру определенной организации, а технология их накопления должна предусматривать возможность внесения изменений с сохранением ранее введенных данных.

7.6 Сведения об инструктажах должны содержать информацию об инструктирующем и инструктируемом работниках, а также данные о стажировках, необходимые для ведения рабочей и отчетной документации.

## 8 Формализованные знания систем электронного обучения

8.1 Знания по безопасности производства должны составлять основу всех процедур обучения, инструктажей и контроля знаний, формирования сопровождающей документации, применяться в наполнении всех системных действий и функций систем электронного обучения.

8.2 Технология накопления и пополнения базы знаний должна позволять пользователю-непрограммисту легко развивать и адаптировать систему электронного обучения к конкретным производственным особенностям, самостоятельно отражать изменения в предметной области (действующей системе правил и требований), накапливать знания, опыт и навыки профессионалов.

8.3 Технология пополнения профессиональных текстовых знаний в системе электронного обучения должна включать несложные легко усваиваемые процедуры формализации текстовой информации с использованием многоуровневых структур обязательного ввода данных с контролем ошибочности, непротиворечивости и повторяемости данных.

8.4 Типовая технология автоформализации текстовых знаний, используемых в системах электронного обучения, должна быть рассчитана на непрограммирующего профессионала и включать использование семантических (текстовых) структур (ВОПРОС — ОТВЕТЫ — ОБОСНОВАНИЕ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА) в виде продукций (правил) типа «ЕСЛИ...ТО», обладающих модульностью и позволяющих организовать их эффективный поиск, корректировку и компилирование.

8.5 Вопрос, ответы на него и обоснование правильного ответа должны быть строго логически взаимосвязаны, причем вопрос и правильный ответ должны полно и однозначно отражать содержание определенного требования, положения или его части, если таковая может быть выделена без нарушения его логической целостности, и способствовать закреплению навыков и умений работников. Обоснование правильного ответа должно включать как минимум полное содержание определенного требования, положения.

8.6 Ответы на вопрос (правильный и неправильные) должны строиться с семантическими различиями, имеющими разные смысловые акценты и с минимальными отличиями в полноте, точности и визуальной компоновке, не допуская использования тривиальной (общеизвестной, крайне простой) информации в качестве отличительных признаков ответов.

Основной формой ответа должно быть законченное семантическое (текстовое) представление, описывающее некоторую законченную задачу и начинающееся с функционального глагола, указывающего на главную операцию выполняемой работы.

8.7 Допускается построение правильного ответа в виде ссылки на объединение двух или трех других ответов по данному вопросу, но при наличии аналогичного по построению неправильного ответа. Следует не применять способ ввода правильного ответа с клавиатуры.

8.8 При использовании в системах электронного обучения графических описаний для формализации знаний по безопасности труда эти описания следует выполнять в виде взаимосвязанных рисунков, воспроизводимых наборами примитивов, в которых переход от отображения текущего состояния ситуации к каждому последующему должен производиться при соответствующих действиях с элементами текущего, сопровождаемых текстовыми сообщениями.

8.9 Построение графических описаний, имитирующих неблагоприятные условия работы, нештатные ситуации, аварии, возникающие при эксплуатации различных типов оборудования, должно производиться перебором и компоновкой примитивов из арсенала имеющихся, что должно обеспечивать общедоступное структурирование опыта и знаний высококвалифицированных специалистов для приобретения обучаемыми устойчивых профессиональных навыков с последующим объективным контролем результатов подготовки.

8.10 Объем текстовых и графических описаний по конкретному нормативному документу (предметной области) должен полностью отражать требования этого документа, доступные для формализации текстовыми, текстово-графическими и графическими процедурами, и при необходимости может быть дополнен аудио- и видеоматериалами.

8.11 Для подготовки и аттестации персонала по конкретной профессии, специальности, технологическому процессу, виду работ и т.п., ответственные за обучение и контроль знаний формируют соответствующие группы вопросов и графических описаний (при наличии), которым присваиваются уникальные наименования.

8.12 Выбор вопросов может проводиться:

- с использованием упрощенной технологии, не требующей особых интеллектуальных усилий, с предварительным выделением вопросов по системным признакам (типу правил, квалификационной группе, типу оборудования, его характеристике);

- по углубленной модульной технологии, поддерживаемой процедурами контекстного поиска (по ключевым словам, ключевым словосочетаниям) и учитывающей модель информационной потребности (информационную модель компетенций) определенного обучаемого и аттестуемого.

8.13 Набор выделенных вопросов и описаний (содержание раздела предметной области) для подготовки и аттестации персонала устанавливается в окончательном варианте после их просмотра и, при необходимости, изменения набора вопросов ответственным специалистом для приведения выборки в полное соответствие с требованиями к определенной профессиональной группе.

8.14 Формируемая модульная электронная программа подготовки и аттестации должна состоять из блоков, содержащих:

- общие профессионально-обязательные знания, навыки, умения;

- навыки и знания по безопасному выполнению отдельных производственных заданий и конкретных работ;

- при необходимости факультативные знания в виде системы профессионально значимых безопасных действий и операций.

8.15 Модульная электронная программа должна предусматривать ее модификацию в индивидуальную с учетом заказа на обучение, уровня имеющейся подготовки, информационной модели компетенций работника по безопасности производства.

8.16 Следует предусматривать формирование целевых систем электронного обучения самим пользователем с приданием им всех функций централизованно поставляемых целевых систем для наиболее полного отражения эксплуатационных потребностей и реализации принципа открытости программной оболочки.

8.17 Каждый нормативный документ (раздел предметной области), применяемый для формализации знаний в системах электронного обучения, должен иметь полную электронную версию, предъявляемую пользователю в затребованном объеме, удобном для работы и изучения.

8.18 Должны быть предусмотрены процедуры назначения паролей и санкционирования доступа для определенных групп пользователей, выделенных по объему доступа к модулям, действиям и функциям, и при персонифицированном доступе, а также процедуры запуска оповещений о сроках проведения очередных инструктажей и проверок знаний.

8.19 Системы электронного обучения разрабатываются и поставляются как развиваемые в процессе эксплуатации программные оболочки, накапливающие и предъявляющие знания не только квалифицированных специалистов, ответственных за подготовку и аттестацию, но и знания инструктируемых и обучаемых работников.

## 9 Процессы подготовки

9.1 Процесс подготовки персонала по безопасности производства должен быть организован независимо от других функциональных элементов системы электронного обучения с учетом типа и характеристики обслуживаемого оборудования, профессионального критерия обучаемого с настройкой в соответствии с определенной информационной потребностью и информационной моделью компетенций работника по безопасности производства.

9.2 Модуль подготовки должен быть доступен обучаемому без предварительной настройки специалистом, ответственным за подготовку, в любое удобное время как до аттестации, так и после нее.

9.3 Должна быть предусмотрена возможность возобновления обучения с любого нужного вопроса или ситуации из предварительно назначаемой группы (раздела предметной области), причем полнота используемых информационных ресурсов обеспечивается для любых выбранных условий.

9.4 Курс электронной подготовки персонала должен строиться с учетом особенностей технологии контроля знаний, что способствует развитию обучающих функций системы, базирующихся на взаимодополняемости и непротиворечивости процессов подготовки и аттестации.

9.5 Системой электронного обучения может поддерживаться реализация нескольких методик электронной подготовки с использованием различных технологий обучения, отражающих опыт и знания специалистов, организующих подготовку.

Следует регулировать:

- темп подготовки;
- режим диалога;
- виды и способы подсказок;
- возможность коррекции допущенных ошибок;
- порядок усложнения процедур обучения и повторения пройденного.

Должны вводиться условия принудительного обращения к электронному учебнику и фактографическому материалу, аудио- и видеоматериалам.

Следует разделять формализованные знания на связанные между собой фрагменты в соответствии с типом оборудования, его характеристикой, уровнем квалификации или другими системными признаками.

9.6 При электронной подготовке выбором режима диалога следует регламентировать степень участия обучаемого в оценивании и возможности изменения своих ответов, в определении объема вспомогательной информации в зависимости от уровня подготовленности, в корректировке стратегии подготовки.

9.7 Результаты электронной подготовки следует регистрировать с сохранением записей о ее промежуточных результатах между сеансами обучения с определением при необходимости по данным об обучаемом, в каком месте им был прерван процесс подготовки и с какого места она должна быть продолжена.

Следует предусматривать возможность логического суммирования результатов электронной подготовки для обучаемого в случае нескольких циклов подготовки за сутки.

9.8 Должна предоставляться обучаемому возможность влияния на ход электронной подготовки, включая выбор любого цикла или программы подготовки, любой интенсивности поступления материала и его последовательности предъявления обучаемому в соответствии со сформировавшейся в конкретных производственных условиях моделью его информационной потребности и информационной моделью компетенций работника по безопасности производства.

9.9 При электронной подготовке механизм обратной связи, закрепление знаний и навыков следует обеспечивать быстрым и однозначным реагированием системы электронного обучения на каждое конкретное действие обучаемого с оперативным предъявлением оценок, обоснования правильного решения (ответа) и возможностью многократного повторения процедур обучения.

9.10 В качестве основы универсальных процессов подготовки следует использовать типовые нештатные ситуации, структурируемые с использованием описаний нарушений режимов работы оборудования и установок, аварий и травм и формализуемые в виде правил и графических образов в составе базы знаний, и при необходимости включать аудио- и видеопредставления.

9.11 Системами электронного обучения следует поддерживать конфиденциальность подготовки, которая исключает отрицательные эмоции при поиске правильного ответа и возможность получения информации другими обучаемыми о степени правильности ответов.

9.12 Следует предусматривать возможность фиксирования сведений о работнике, проходящем подготовку, в необходимом объеме для электронного формирования ведомостей и протоколов подготовки, окончательная структура которых устанавливается ответственным за подготовку.

9.13 По результатам электронной подготовки следует предусматривать расчет и предъявление ответственному пользователю статистических показателей, характеризующих как результаты подготовки определенного работника, так и обобщенные статистические характеристики подготовки работников по конкретной профессиональной группе, подразделению, организации в целом.

9.14 Сетевыми версиями систем электронного обучения следует обеспечивать рациональную текущую и профессиональную подготовку персонала с оперативным доведением наиболее полных и актуальных знаний для формирования устойчивых знаний, навыков и умений по мере накопления знаний в виде выделенного ресурса определенного предприятия, организации с привлечением имеющихся кадровых ресурсов организации, так и ресурсов сетевых баз знаний, которыми мог бы эффективно воспользоваться каждый сетевой пользователь.

## 10 Процессы инструктирования

10.1 Процессы электронных инструктажей следует организовывать дополнительно к устной работе ответственного за проведение инструктажей (инструктирующего), которые включают в себя ознакомление и изучение требований безопасности производства и охраны труда, содержащихся в локальных нормативных актах организации, инструкциях по охране труда, технической, эксплуатационной документации.

10.2 Системами электронного обучения при необходимости должна поддерживаться конфиденциальность инструктажей.

10.3 Следует предусматривать возможность фиксирования сведений об инструктируемом работнике в необходимом объеме для формирования электронного журнала регистрации инструктажей, структура которого утверждена действующими нормами.

10.4 По результатам электронных инструктажей следует предусматривать расчет и предъявление ответственному пользователю статистических показателей, характеризующих виды проведенных инструктажей, отклонения от установленных сроков проведения инструктажей по конкретной профессиональной группе, подразделению, организации в целом.

## 11 Процессы аттестации

11.1 Процессы аттестации персонала в системах электронного обучения должны позволять накапливать знания об ответственных за аттестацию специалистах и об аттестуемых работниках.

11.2 В специальном модуле системы электронного обучения следует концентрировать необходимые актуальные знания и сведения об условиях контроля знаний работников, формируемые ответственным за аттестацию, включающие в качестве обязательных:

- наименование группы аттестуемых работников и соответствующий ей уровень квалификации, отражающий степень сложности вопросов;
- порядок предъявления обоснования правильного ответа при аттестации;
- число вопросов для аттестации,
- количество вопросов в билете по определенному типу документа (предметной области) из числа ранее выбранных по этому документу для данной группы аттестуемых;
- условия расчета оценки аттестации по «жесткой» схеме правильного и неправильного ответа или по «мягкой», учитывающей степень точности ответов;
- время ответа на один вопрос;
- условие предъявления аттестуемому остатка времени на ответ;
- общее время, затраченное аттестуемым работником на контроль знаний.

11.3 Условия электронной аттестации персонала должны регулироваться в зависимости от возникающих производственных потребностей и наиболее полно описывать контрольные электронные программы различных профессиональных уровней и производственных сфер применения.

11.4 Модуль аттестации (проверки знаний) персонала должен включать оперативные знания о конкретном аттестуемом работнике.

11.5 Процесс аттестации следует проводить в соответствии с ранее сформированными условиями (вариантами) и предъявлять серию вопросов и графических описаний по отдельным фрагментам знаний (предметной области).

11.6 Электронную аттестацию работников следует производить в зависимости от критерия профессионального уровня (разряда, класса, квалификационной группы и т.п.), типа и характеристики оборудования при его наличии в производственной деятельности аттестуемого с использованием необходимого объема контролирующей знания информации.

11.7 Вопросы и графические описания предъявляются аттестуемому в ограниченном объеме (в виде определенного билета) из числа ранее отобранных для данной профессиональной группы и используемых при электронной подготовке, случайным образом с исключением повторов в последующих билетах (например, в последующих пяти), с контролем заданного числа вопросов по данному документу в билете.

11.8 При организации процесса аттестации персонала технология формирования заданий и программ электронной аттестации должна исключать несанкционированный доступ аттестуемого к правильным ответам на вопросы, к необоснованному выбору правильных решений.

11.9 Должна быть предусмотрена возможность фиксирования сведений об аттестуемом в необходимом объеме для формирования электронных ведомостей и протоколов аттестации, журналов проверки знаний, окончательная структура которых устанавливается ответственным за аттестацию или утверждена действующими нормами.

11.10 По результатам электронной аттестации следует предусматривать расчет и предъявление ответственному пользователю статистических показателей, характеризующих виды проведенной аттестации, отклонения от установленных сроков аттестации по конкретной профессиональной группе, подразделению, организации в целом.

## 12 Требования к порядку формирования выходной электронной документации

12.1 Выходная документация систем электронного обучения должна иметь гибкую настраиваемую пользователем структуру и отражать установленные действующие требования к отчетной документации и потребности пользователя в фиксировании сведений, знаний и данных, необходимых для организации эффективной подготовки, инструктажей и проверок знаний персонала на производстве и в учебных центрах.

12.2 Специальный модуль должен содержать обязательные для формирования и печати рабочей и отчетной документации и дополнительно накапливаемые пользователем-экзаменатором сведения об обучаемых и аттестуемых работниках, помещаемые в печатные формы необходимого вида и структуры в соответствии с потребностями специалиста, проводящего электронные подготовку и аттестацию персонала.

12.3 Сведения о проходящем подготовку работнике следует фиксировать по усмотрению ответственного за подготовку и использовать для формирования электронных рабочих ведомостей и индивидуальных протоколов подготовки, отражающих описание изучаемого материала, характеристику знаний обучаемого по различным разделам предметной области и показатели усвоения материала.

12.4 Сведения для рабочих электронных ведомостей аттестации и индивидуального протокола следует фиксировать в обязательном порядке. Для документирования результатов контроля знаний необходимо предусмотреть специальную технологию получения электронных ведомостей, содержащих общие сведения о результатах аттестации, и индивидуальных протоколов для каждого аттестуемого.

12.5 Электронные ведомости и протоколы подготовки и аттестации следует применять с гибко изменяемой структурой, включающей кроме обязательных показателей и характеристик в любом объеме сведения, имеющие особое значение для определенных организаций или для работы персонала, формирующего различного рода отчетные материалы по результатам подготовки и аттестации.

12.6 Форма и содержание электронных ведомостей и протоколов должна позволять вести точный учет состояния подготовленности (обученности) персонала по исчерпывающему числу параметров, сравнивать результаты аттестации работников, разрешать любые спорные вопросы, в т.ч. в части объективности аттестации и организовывать эффективный электронный контроль периодичности и качества подготовки и своевременности проведения инструктажей и аттестации в соответствии с действующими требованиями.

12.7 В отдельный типовой цикл в системах электронного обучения следует выделять работу специалистов, ответственных за подготовку, инструктажи и аттестацию персонала с информацией, размещенной в электронных рабочих ведомостях и индивидуальных протоколах, отчетных журналах и

протоколах по результатам обучения, инструктажей и контроля знаний. Должны быть предусмотрены просмотр, корректировка, печать и удаление записей документов по любой характеристике.

12.8 Совокупность электронной документации, формируемой системой электронного обучения безопасности производства, должна позволять наиболее полно раскрывать содержание электронного портфолио работника по безопасности производства, выстраиваемого в виде взаимосвязанных сведений о результатах подготовки, инструктажей и аттестации работника по безопасности производства, о вредных и опасных производственных факторах и иных факторах условий труда, о производственном травматизме, производственно обусловленной заболеваемости, применяемых средствах индивидуальной защиты за учитываемый период трудовой деятельности работника.

12.9 Ведение электронного портфолио работника по безопасности производства позволяет оценить профессиональный потенциал, навыки и компетенции работника в сфере безопасности производства отслеживанием видов и результатов обучения по безопасности производства (инструктажей, аттестаций), мест работы и условий труда на рабочих местах, персональных сведений о применяемых средствах индивидуальной защиты, медицинских осмотрах, производственно обусловленной заболеваемости и производственном травматизме, а также оценить профессиональное развитие на определенном рабочем месте.

12.10 Электронное портфолио работника по безопасности производства содержит необходимую информацию для управления процессами подготовки, инструктажей и аттестации, а также повышения эффективности образовательной деятельности в области безопасности производства.

## 13 Отчетная документация

13.1 Средствами специального модуля системы электронного обучения следует обеспечивать реализацию настраиваемых процедур формирования и печати журналов инструктажа и контроля знаний, протоколов по проверке знаний в соответствии с действующими на данный момент требованиями к отчетной документации.

13.2 При формировании отчетной документации в электронном виде следует предусматривать возможность внесения необходимых изменений и дополнений в структуру и содержание документации, размещение ее на твердом носителе.

13.3 Следует предусматривать возможность печати отчетной документации в общедоступном текстовом редакторе (например, Microsoft Word) с сохранением ее в файлах с уникальными именами в виде, полностью соответствующем образу типографского издания. Должно допускаться редактирование содержания каждого файла, включая изменение расположения и содержания графической и текстовой информации, с привычной для пользователя редактора технологией.

## 14 Требования к эффективности систем электронного обучения безопасности производства

14.1 Эффективность системы электронного обучения безопасности производства может оцениваться комплексом технических, экономических, социальных показателей по результатам улучшения состояния безопасности производства и условий труда, рассматриваться исходя из интересов и возможностей конкретного производства и составлять основную цель жизненного цикла систем электронного обучения.

14.2 К обобщенным параметрам эффективности системы электронного обучения могут быть отнесены:

- глубина и устойчивость приобретаемых навыков и знаний, способствующих принятию рациональных безопасных решений в реальном производстве вне зависимости от местонахождения обучаемых и аттестуемых (при дистанционном обучении и аттестации) с привлечением имеющихся специалистов,
- оперативное доведение до пользователей системы электронного обучения новых и измененных данных и знаний с применением телекоммуникационных систем и сетей;
- возможность усовершенствования модулей и компонентов системы непрограммирующим профессионалом;
- индивидуализация подготовки и аттестации, снижение стоимости одного часа занятий;
- освобождение преподавателей от рутинной работы, интеллектуализация их деятельности.

- сокращение числа привлекаемых специалистов при организации обучения и аттестации по безопасности производства;

- уменьшение износа или высвобождение оборудования и установок, используемых для обучения и контроля знаний.

14.3 Ненадежность системы электронного обучения следует рассматривать исключительно как следствие:

- ошибок, внесенных в систему в процессе разработки, проявление которых зависит от входных данных и обнаруживается при обработке ранее не встречающихся последовательностей данных;

- ошибок, внесенных в процессе трансляции;

- получения при обработке данных значений, превышающих допустимые, или несоответствующего вида;

- недопустимых модификаций системы в процессе ее эксплуатации.

## 15 Показатели качества систем электронного обучения

15.1 Качество СЭОБП следует определять функциональной пригодностью, надежностью, эффективностью, применимостью, сопровождаемостью, мобильностью.

15.2 Функциональную пригодность системы электронного обучения следует связывать с корректностью, способностью к взаимодействию и защищенностью системы.

Корректность системы электронного обучения должна характеризовать способность системы обеспечивать правильные или приемлемые результаты и визуальные эффекты для пользователей.

Способность к взаимодействию системы электронного обучения должна определяться свойством компонентов системы взаимодействовать между собой и внешней средой за счет унификации их интерфейсов.

Защищенность системы электронного обучения должна описываться трудоемкостью и длительностью преодоления ее подсистемы защиты потенциальными взломщиками.

15.3 Надежность СЭОБП должна оцениваться временем наработки на отказ, средним временем восстановления, коэффициентом готовности — вероятностью нахождения системы в работоспособном состоянии.

Надежность определяют низкой вероятностью потери работоспособности системы электронного обучения и быстрой восстанавливаемостью работоспособности после произошедших сбоев или отказов.

Надежность систем электронного обучения следует характеризовать:

- завершенностью — свойством не попадать в состояния отказов вследствие ошибок и дефектов в программах и данных;

- устойчивостью к дефектам и ошибкам — свойством автоматически поддерживать заданный уровень качества функционирования при возникновении нештатных ситуаций;

- восстанавливаемостью — свойством в случае отказа возобновлять требуемый уровень качества функционирования;

- доступностью или готовностью — свойством выполнять требуемую функцию в данный момент времени при заданных условиях использования.

Нижнюю границу надежности следует определять значениями ее атрибутов, при которых резко снижается функциональная пригодность и использование систем электронного обучения становится неудобным, опасным или нерентабельным.

15.4 К качественным характеристикам СЭОБП следует отнести:

- применимость или практичность, связанные с трудоемкостью и длительностью, которые необходимы для изучения и полного освоения функций и технологии применения системы электронного обучения;

- понятность как возможность нетрудоемкой оценки применимости системы электронного обучения для целей пользователей;

- простоту использования, обеспечивающую пользователям удобство и комфортность эксплуатации и управления системой электронного обучения;

- сопровождаемость как непрерывную поддержку пользователей консультациями, адаптациями и корректировками системы электронного обучения, включая замену версий;

- изменяемость как простоту реализации специфицированных изменений и управления конфигурацией системы электронного обучения;

- стабильность как минимизирование влияния изменений в системе электронного обучения;
- тестируемость как простоту проверки качества изменений модифицированных компонентов в системе электронного обучения;
- мобильность как подготовленность системы электронного обучения к переносу из одной аппаратно-операционной среды в другую;
- адаптируемость как приспособленность системы электронного обучения, баз данных и знаний к модификации при размещении в различных аппаратных и операционных средах;
- простоту инсталляции как простоту размещения системы электронного обучения в новой аппаратной и операционной среде;
- замещаемость как приспособленность компонентов системы электронного обучения к достаточно простому использованию вместо заменяемых.

15.5 Атрибуты качества СЭОБП имеют различные меры и шкалы и в большинстве своем несопоставимы между собой.

Для оценивания влияния выбранных атрибутов качества на функциональную пригодность систем электронного обучения необходимо каждому из них присваивать коэффициент влияния.

Коэффициенты влияния следует формировать не формализованно — потенциальными пользователями и формализованно — экспертным оцениванием и установлением наиболее полного влияния каждого атрибута качества на функциональную пригодность с учетом затрат на реализацию соответствующего атрибута.

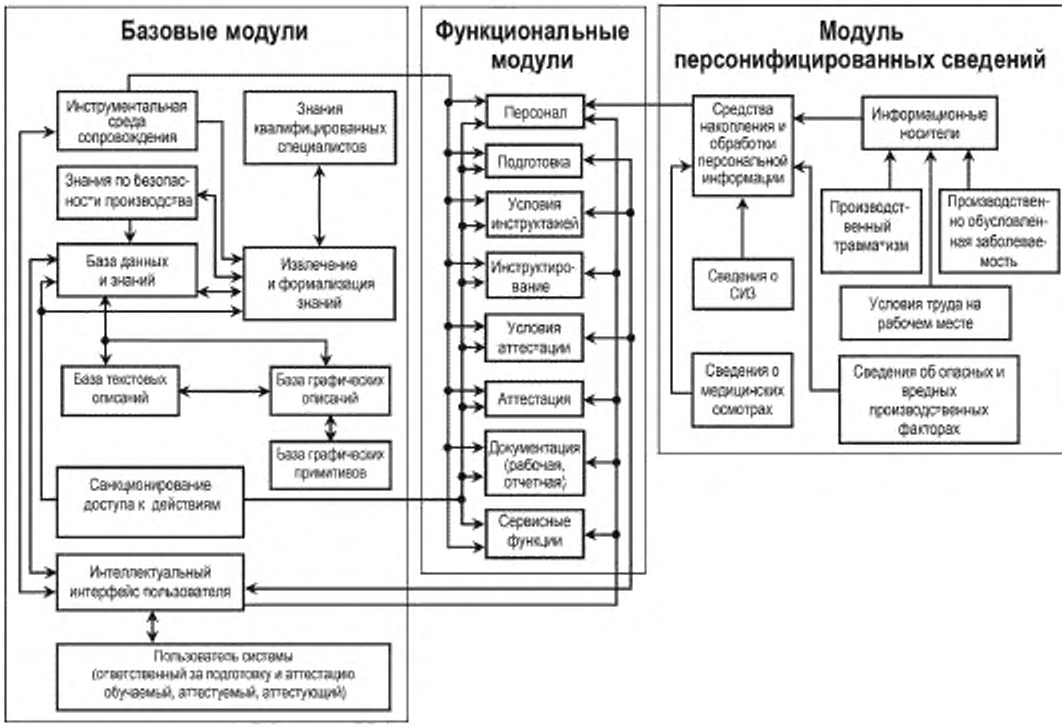
**Приложение А**
**(рекомендуемое)**

## Примерный перечень целевых систем электронного обучения безопасности производства

| Наименование целевой системы | Примечание |
|---|---|
| 1 Электробезопасность | |
| 2 Безопасность тепловых энергоустановок | |
| 3 Безопасность оборудования, работающего под давлением | |
| 4 Безопасность подъемных сооружений | |
| 5 Безопасность нефтяной и газовой промышленности | |
| 6 Безопасность газового хозяйства | |
| 7 Безопасность компрессорных установок | |
| 8 Безопасность холодильных установок | |
| 9 Безопасность автомобильного транспорта | |
| 10 Безопасность железнодорожного транспорта | |
| 11 Безопасность труда в строительстве и работ на высоте | |
| 12 Безопасность металлургического производства | |
| 13 Безопасность труда на средствах связи | |
| 14 Общие правила по охране труда | |
| 15 Пожарная безопасность | |
| 16 Безопасность сельскохозяйственного производства | |
| 17 Безопасность жизнедеятельности | |
| 18 Экологическая безопасность | |

**Приложение Б**
**(рекомендуемое)**

## Функционально-технологическая структура системы электронного обучения безопасности производства



## Библиография

[1] Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

УДК 331.45:377.4:006.88:614.8 ОКС 13.100; 13.110; 13.200; 35.240.99

Ключевые слова: электронное обучение, безопасность производства, подготовка персонала, инструктирование, аттестация

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.А. Ворониной*

Сдано в набор 11.07.2019. Подписано в печать 15.07.2019 Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru