

СИСТЕМА ЭКСПЕРТ
от риска к безопасности

«
АНАЛИЗ РИСКОВ,
НАЗОР, ЛОРА.
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ.
РАЗРАБОТКА И
ЭКСПЛУАТАЦИЯ СПАЗ
(МЭК 61511)
»



ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ОБУЧАЕМ С 2015 Г

DABLOKHIN@SYSTEMA-EXPERT.RU
8 (916) 965-9301



НАШ КУРС:

- НЕФТЕГАЗОВЫМ, НЕФТЕХИМИЧЕСКИМ И ХИМИЧЕСКИМ КОМПАНИЯМ
- ПРОЕКТНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ
- КОМПАНИЯМ-ИНТЕГРАТОРАМ

СТОИМОСТЬ:

- ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ПО ЗАПРОСУ

32

ЧАСА

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ КУРСА

СИСТЕМА ЭКСПЕРТ

от риска к безопасности

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

- Сертифицированный TUV инженер по ФБ
- Лидер НАЗОР, LORA. Эксперт по СПАЗ
- Эксперт по сертификации приборных систем по функциональной безопасности (ФБ)



Дмитрий
Блохин

Директор «Система Эксперт»

ДЕНЬ 1

9:30-9:50

Введение и знакомство

- знакомство
- представление курса

9:50-12:30

Нормативная база

- Структура нормативной базы
- Федеральные законы в области пром.безопасности
- Технические Регламенты и требования к ПАЗ
- ФНИП в области пром.безопасности
- Практическое обеспечение соответствия требованиям ФНИП разрабатываемых и эксплуатируемых систем ПАЗ

12:30-13:00

Риск ориентированный подход

- Аварии и их причины
- Риск ориентированный подход в РФ
- Безопасность и уровень риска
- Модель слоев защиты
- Уровни защиты и приборные системы безопасности

14:00-15:00

Базовые понятия

- Аварии и их причины
- Модель слоев защиты
- Безопасность и уровень риска
- Уровни защиты и приборные системы безопасности
- Отличие систем управления от систем защиты

15:00-16:00

Основы функциональной безопасности

- Что такое функциональная безопасность? Принципы
- Стандарты ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511
- Принципы функциональной безопасности и особенности требований
- Отличие ПСБ/SIS от ОСУП/DCS

16:00-17:00

Причины и виды отказов

- Классификация причин отказов
- Меры снижения вероятностей отказов
- Классификация видов (последствий) отказов
- Случайные отказы аппаратных средств
- Систематические отказы и человеческий фактор
- Влияние диагностики

17:00-18:00

Отказы по общей причине

- Группы независимых отказов
- Фактор отказа по общей причине
- Группы влияющих отказов
- Методики учета вероятности отказа по общей причине
- Варианты защиты
- Влияние различных факторов на среднюю наработку на отказ

СИСТЕМА ЭКСПЕРТ

от риска к безопасности

ДЕНЬ 2

9:30-10:30

Планирование и управление функциональной безопасностью

- Управление функциональной безопасностью (FSM)
- Требования к документированию
- План безопасности, жизненный цикл безопасности
- Планирование верификаций и подтверждения соответствия (V&V)
- Планирование управление изменениями (MoC)
- Оценка функциональной безопасности и Аудиты (FSA)

СИСТЕМА ЭКСПЕРТ

от риска к безопасности

10:30-13:00

Анализ рисков процесса. AOP/HAZOP

- Управление рисками
- Уровни риска, приемлемый риск
- Методы оценки риска
- Идентификация рисков (HAZID)
- Методы дерева событий (ETA) и дерева неисправностей (FTA)
- Методика HAZOP: цели проведения, HAZOP на разных стадиях жизненного цикла опасного объекта, подготовка HAZOP, требуемые исходные данные, состав и функции членов рабочей группы, документирование, анализ результатов и практические выводы
- Пример AOP / HAZOP

14:00-15:45

SIL-анализ. Анализ слоев защиты - LOPA

- Определение целевого уровня SIL.
- Граф рисков, анализ рисков при отказе контура безопасности.
- Методика анализ слоев защиты – LOPA: цели проведения, подготовка , требуемые исходные данные, процедура исследования, независимость слоев защиты, вероятности отказа слоев защиты, коэффициенты частности, частые ошибки.
- Пример АСЗ / LOPA
- Распределение требований к безопасности по слоям защиты.

15:45-16:00

Формирование требований

- Порядок формирования требований к системе ПАЗ
- Требования к содержанию технического задания на систему ПАЗ
- Требования к общему и содержанию спецификации требований безопасности (СТБ/SRS)
- Требования к общему и содержанию проектной документации.

16:00-18:00

Инженерные решения стадии реализации ПАЗ

- Компоненты, влияющие на безопасность
- Сравнение структур КИП. Обеспечение устойчивости (HFT)
- Отказобезопасность. Принцип «Безопасность при отключении»
- Принцип «Безопасность при включении»
- Способы резервирования
- Методы диагностики КИП
- Кнопки аварийного останова
- Отключение блокировок
- Разработка и реализация контуров безопасности
- Кибербезопасность и безопасность сетевых решений
- Время безопасности процесса и время реакции системы
- Обеспечение устойчивости системы к ложным срабатываниям

ДЕНЬ 3

9:30-10:30

Аппаратные средства

- Выбор аппаратных средств. Полнота безопасности
- Архитектурные ограничения
- Ограничение по систематической полноте безопасности
- Основные отличия SIL-оборудования
- Процедура сертификации аппаратных средств
- Сравнение структур отечественных безопасных ПЛК, решения для безопасных компонентов

СИСТЕМА ЭКСПЕРТ

от риска к безопасности

10:30-12:00

Расчет, подтверждение УПБ/SIL

- Структурные схемы надежности
- Марковские методы анализа надежности
- Вероятности отказа PFD и PFDavg, PFH
- Пример расчета достигнутого УПБ/ SIL
- Пример определения β -фактора
- Пример учета интервала частичного тестирования

12:00-13:00

Программное обеспечение ПСБ/SIS

- Виды программного обеспечения
- Требования к программному обеспечению
- Исходные данные для прикладного ПО
- Разработка прикладного ПО
- Определение первопричин и последовательности событий (SOE)
- Примеры реализации прикладного ПО

14:00-14:45

Испытания ПСБ/SIS и прием в эксплуатацию

- Заводские испытания (FAT)
- Приёмочные испытания (SAT)
- Внесение изменений при реализации. Анализ последствий безопасности.

14:45-16:30

Фаза эксплуатации ПСБ/SIS

- Планирование эксплуатации
- Штатная эксплуатация – техническое обслуживание
- Контрольные проверки
- Испытания частичным ходом
- Меры обеспечения безопасности
- Проверки диагностики
- Сбор и анализ статистики отказов и запросов
- Документирование действий по эксплуатации
- Восстановление после отказов
- Внесение изменение
- Отключение блокировок
- Требования к эксплуатации ПАЗ в аварийном режиме (неисправном состоянии)

Самостоятельная подготовка

- 8 часов

16:30-18:00

Тестовое задание

- тест по пройденному материалу.