

Наименование программы

Проектирование систем противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) с учетом анализа опасностей и риска аварий на опасном производственном объекте. Проектная оценка функциональной безопасности систем ПАЗ.

Вид программы

Дополнительное образование. Подвид — дополнительное профессиональное образование.

Длительность курса

5 дней — 40 часов.

Содержание программы

Разделы программы и учебные вопросы

1-й день

- 1 Анализ действующей нормативно-правовой базы в области промышленной и функциональной безопасности опасных производственных объектов**
 - Структура нормативных документов в области ПБ (ФЗ, ФНиП, технические регламенты, нормативные правовые акты Ростехнадзора, ГОСТы международные и российские). Порядок применения. Области применения. Установление общих требований к техническим устройствам и системам АСУТП. Установление требований анализа риска. Риск-ориентированный подход в задачах обеспечения ПБ (Указ Президента РФ № 196 от 06.05.18)
 - Основные положения ФЗ №116.
 - Категории ОПО. Классификация ОПО. Виды экспертизы проектов автоматизации.
 - Основные положения ФНиП «ОПВБ» (Пр. РТН №96 – 2015): Требования к ПЛК, датчикам и исполнительным механизмам ПАЗ. Требования к быстродействию и выполнению управляющих функций. Требования к ПАЗ технологических блоков I и II категории. Требования к надежности ПАЗ.
 - Требования к проведению анализа опасности и риска. Приложение 1.
 - Взаимосвязь нормативных и технических документов в области ПБ.
 - Допуск к деятельности, связанной с ПБ.

2 Разработка и проектирование РСУ и ПАЗ

- Требования нормативных документов (стандартов серии 24 и 34) к проведению работ и технической документации на этапах создания автоматизированных систем управления (АСУ). Разработка ТЗ на создание АСУ
- Основные производители РСУ и ПАЗ. Функциональность современных АСУТП
- Типовые схемы РСУ. УСО. Коммуникационные шины. Структуры контроллера. Интерфейсы передачи данных
- Взаимодействие РСУ и ПАЗ. Архитектуры взаимодействия
- Сети коммутационные промышленные. Требования к системной безопасности и уровни информационной безопасности (ГОСТ Р МЭК 62443)
- Испытания и ввод в действие РСУ и ПАЗ
- Анализ типовых проектных решений. Способы устранения типовых проектных ошибок
- Безопасная эксплуатация ПАЗ. Проверка ПТК ПАЗ на соответствие требованиям ФНИП

2-й день

3 Структура и содержание стандартов серии «Безопасность функциональная»

- Основные термины и определения ФБ. Понятие жизненный цикл безопасности (ЖЦБ). План безопасности
- Структура и область применения стандартов серии ГОСТ Р МЭК 61508
- Термины и определения. Опасные и неопасные отказы
- Структура требований МЭК 61508. Требования к системам. Руководства по безопасности применяемых изделий.
- Требования к ППО
- Методы определения уровня полноты безопасности (УПБ)
- Структура стандартов серии ГОСТ Р МЭК 61511
- Типовая модель слоев защиты
- Жизненный цикл безопасности. Верификация. Цели. Документирование
- Спецификация требований для проектирования ПАЗ

4 Методы анализа риска

- Методические основы анализа риска. РБ (Пр. РТН №144). Понятие уровня полноты безопасности
- Этапы предварительного анализа опасностей, влияющих на работоспособность технологической установки (HAZID)
- Основные поражающие факторы. Справочные данные о частотах отказов оборудования
- Рекомендуемые методы анализа риска. Анализ видов и последствий отказов (АВПО). Проверочные листы
- Методология процедуры HAZOP
- Методика определения допустимого уровня риска и построения матрицы «тяжесть-последствия». Необходимая исходная информация
- Процедура проведения анализа опасности и работоспособности технологической установки
- Планирование и организация исследования. Состав и роль членов рабочей группы. Необходимая исходная информация. Понятие уровня полноты безопасности
- Требования стандарта ГОСТ Р 51901-11 к методике проведения процедуры HAZOP. Состав таблиц и содержание отчета
- Пример проведения процедуры HAZOP технологической установки
- Процедура проведения анализа опасности и работоспособности контуров безопасности ПАЗ
- Планирование и организация исследования. Состав и роль членов рабочей группы. Необходимая исходная информация
- Методология проведения исследования. Состав таблиц и содержание отчета
- Пример проведения процедуры HAZOP-SIS
- Требования к содержанию ТЗ и спецификации требований безопасности системы ПАЗ

4-й день

5 Проектный расчет показателей надежности и функциональной безопасности ПАЗ

- Основные определения, допущения и термины теории надежности
- Методы расчета и прогнозирования надежности. Структурные методы расчета. Структурные схемы надежности. Метод деревьев неисправностей
- Требования руководящих документов к проведению проектного расчета надежности. Исходные данные и документирование
- Автоматизированное структурно-логическое моделирование надежности структурно-сложных систем. Основные понятия логико-вероятностного моделирования. Основные понятия общего логико-вероятностного моделирования
- Программный комплекс АРБИТР
- Пример проведения проектного расчета надежности АСУ с применением ПК АРБИТР
- Проектный расчет показателей функциональной безопасности ПАЗ. Основные определения, допущения. Классификация отказов. Понятие вероятности отказа на запрос
- Обзор исходных данных для расчета показателей ФБ. Руководства по безопасности применяемых изделий
- Порядок расчета параметров ФБ контуров безопасности. Расчет вероятности отказа типа «Ложное срабатывание»
- Методика учета отказов по общим причинам
- Пример расчета показателей ФБ контура безопасности

5-й день

6 Анализ функциональной безопасности прикладного программного обеспечения

- Модели жизненного цикла ППО. V-модель ЖЦБ ППО. Анализ функциональной безопасности ППО
- Типы ПО. Языки разработки ППО
- Требования к ФБ ППО (МЭК 61508-3, 61511)
- Спецификация требований безопасности к ППО
- Статическая верификация ППО.

7 Проектирование РСУ и ПАЗ с учетом результатов анализа риска

- Требования к отказоустойчивости и к надежности функционирования контура безопасности
- Требования по предотвращению систематических отказов
- Типовые архитектуры систем ПАЗ
- Типы подсистем ПАЗ
- Выбор контроллера безопасности. Анализ структур контроллера для различных значений УПБ
- Независимая оценка ФБ систем ПАЗ

8 Типовые структурные схемы и ППО для обеспечения функциональной и информационной безопасности

- ФЗ №187 (2017) о безопасности критической информационной инфраструктуры РФ. Постановление Правительства РФ №127 (2018) «Правила категорирования объектов КИИ»
- Требования Пр.№31 ФСТЭК. Классы защищенности АСУТП. Базовые меры защиты информации в АСУТП
- Нормативные документы в области ИБ АСУТП. Порядок разработки АСУТП в защищенном исполнении
- Уровни ИБ согласно ГОСТ Р МЭК 62443
- Содержание раздела ИБ в ТЗ на АСУТП

Документ, выдаваемый по окончании обучения

Удостоверение о повышении квалификации государственного образца.