СВД
Встраиваемые
Системы

Образовательные программы учебного центра СВД ВС

Глеб Крылов

Руководитель учебного центра

Учебный центр СВД Встраиваемые Системы

СВД
Встраиваемые Системы

- **Направления деятельности**
  - реализация программ обучения для сотрудников предприятий
  - академическая программа для образовательных учреждений
- **Подготовка в области технологий реального времени и встраиваемых систем ответственного назначения**
  - более 1500 специалистов прошли обучение с 2002 года
  - лицензия на образовательную деятельность — дополнительное профессиональное образование (ДПО), повышение квалификации (внесение в реестр в ФИС ФРДО)
  - специально подготовленная учебная аудитория
  - возможность общения с ведущими специалистами
  - группы не более 10 слушателей

Направления подготовки

- Для администраторов и пользователей:
  - **«Администрирование и диагностика ЗОСРВ «Нейтрино»**
- Для разработчиков ПО реального времени:
  - **«Разработка приложений для ЗОСРВ «Нейтрино»**
  - **«Инструментальные средства ЗОСРВ «Нейтрино»**
- Для специалистов в области функциональной безопасности:
  - **«Проектирование программного и аппаратного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508»**
- Для преподавателей-участников академической программы:
  - **«Введение в администрирование и разработку приложений для ЗОСРВ «Нейтрино»**

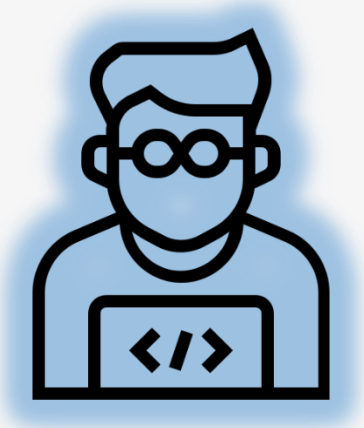
Программа обучения: «Администрирование и диагностика ЗОСРВ «Нейтрино»

- **Содержание:**
  - архитектура Нейтрино
  - установка и настройка, управление пользователями
  - основы администрирования, сценарии
  - управление процессами и потоками
  - администрирование файловой, сетевой и графической подсистемы
  - средства диагностики
  - управление запуском, встраивание в проектируемое устройство
  - средства защиты информации
- **Описание:**
  - 32 академических часа, 4 рабочих дня
  - удостоверение о повышении квалификации

Программа обучения:
«Разработка приложений для ЗОСРВ «Нейтрино»

- **Содержание:**
  - архитектура Нейтрино, программный интерфейс
  - инструментальные средства, компиляция и отладка
  - процессы, потоки и синхронизация
  - межпроцессное взаимодействие
  - интерфейс для работы со временем
  - построение загрузочного образа
  - обработка прерываний, подсистема ввода-вывода, особенности smp
  - разработка администратора ресурса
- **Описание:**
  - 32 академических часа, 4 рабочих дня
  - удостоверение о повышении квалификации

Программа обучения: «Инструментальные средства ЗОСРВ «Нейтрино»



- **Содержание:**
  - архитектура Нейтрино, программный интерфейс
  - состав и возможности инструментов разработчика
  - подготовка рабочего места разработчика
  - сборка и отладка приложений, сборочные системы
  - организация процесса разработки, верификация ПО
  - инструменты анализа системных трасс
  - инструменты построения встраиваемой системы
- **Описание:**
  - 32 академических часа, 4 рабочих дня
  - удостоверение о повышении квалификации

Программа обучения:
«Проектирование программного и аппаратного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508»

- **Содержание:**
  - основы функциональной безопасности согласно МЭК 61508
  - разработка аппаратных средств согласно МЭК 61508-2
  - разработка программного обеспечения согласно ГОСТ Р МЭК 61508-3
- **Описание:**
  - 28 академических часов, 4 рабочих дня
  - удостоверение о повышении квалификации
  - сертификационный экзамен с внесением в Единый реестр персонала Системы добровольной сертификации в области функциональной безопасности (СДС ФБ)

Тренинг:
«Введение в администрирование и разработку для ЗОСРВ «Нейтрино»

- **Содержание:**
  - архитектура Нейтрино, программный интерфейс
  - установка и настройка Нейтрино, управление пользователями
  - основы администрирования, управление процессами и потоками, сценарии
  - возможности комплекта разработчика для Нейтрино
  - примеры приложений
  - построение загрузочного образа
- **Описание:**
  - для преподавателей – участников академической программы
  - 16 академических часов, 2 рабочих дня
  - свидетельство об участии

Академическая программа СВД ВС

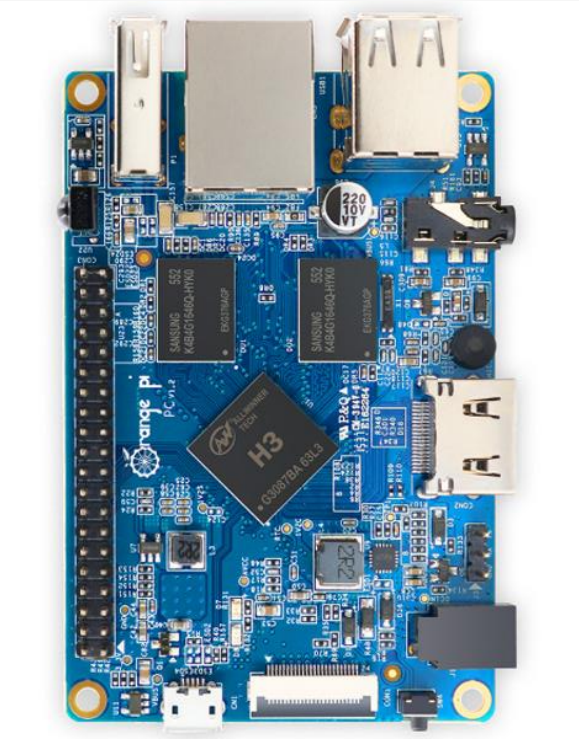
- **Цель:**
  - подготовка квалифицированных специалистов в области технологий реального времени и встраиваемых систем
- **Участники:**
  - университеты, институты, академии, колледжи, техникумы, училища, лаборатории
- **Возможности:**
  - академические лицензии программных продуктов
  - получение обновлений
  - примеры проектов и исходных кодов
  - методические материалы и консультирование преподавателей
  - обучение для преподавателей
  - телеграм канал для преподавателей

Академическая версия программных продуктов

- **Комплект разработчика для «Нейтрино» (академическая версия):**
  - инструкция по установке на ОС общего назначения семейства GNU/Linux
  - среда разработки Qt Creator (редакция КПДА)
  - встроенная справочная система: Меню: Справка > Содержание
  - примеры проектов: Меню: Файл > Создать файл или проект...> Примеры для ЗОСРВ «Нейтрино»
  - процессорные платформы: x86, ARMv7
  - инструментарий для разработки приложений, использующих технологии машинного обучения (в планах)

- **Операционная система «Нейтрино» (академическая версия):**
  - виртуальная машина (x86) для VMware или VirtualBox
  - инструкция по созданию образа диска/раздела для x86-системы
  - пакет поддержки для отладочной платы OrangePi PC (ARMv7)

Аппаратная платформа ARM



- **Пакет поддержки для OrangePi PC на базе процессора Allwiner H3 с ядрами ARMv7 Cortex-A7:**
  - проверено для OrangePi PC (v1.3) и OrangePi PC Plus (v1.1)
  - интеграция в комплект разработчика (академическая версия)
  - руководство пользователя и инструкция для быстрого старта
  - спецификации доступны на официальном сайте производителя
  - загрузка Нейтрино с карты памяти microSD или по сети
  - запуск встроенных примеров проектов:
    - приложение «Hello, World»
    - межпроцессное взаимодействие (импульсы)
    - межпроцессное взаимодействие (совмещённый клиент/сервер)
    - межпроцессное взаимодействие (разделяемая память)
    - межпроцессное взаимодействие (обработка сигналов)
    - пример администратора ресурса

Участники академической программы (октябрь 2025)

Кафедра И9 (СУиКТ)

Кафедра АПУ

Кафедра МО ЭВМ

Кафедра АиУ

Кафедра МКиКН

Кафедра 307 (ТП)

ИПТМУ РАН

Аспирантура

Кафедра ВТ

Кафедра 44 (ВСиС)

Кафедра ИиВМ

Кафедра АСОИУ

Кафедра ИОИД

ПИШ

Кафедра САУ и БВТ

Кафедра СИБ

Кафедра БИТ

Кафедра КИиМ

Кафедра ЦСиА

Кафедра РК-9 (КСАП)

Кафедра ВТ

...

Сертификация персонала

НИЦ ФБ

- **«Научно-испытательный центр функциональной безопасности»**
  - независимая оценка квалификации специалистов
  - единый реестр персонала СДС ФБ (рег. № РОСС RU.31461.04ИДД0)
  - https://fs.center/

- **Схемы сертификации:**
  - Специалист в области функциональной безопасности (FSCP - Functional Safety Certified Professional)
  - Разработка программного обеспечения реального времени (CESP – Certified Embedded Software Professional)

Сертификация персонала в НИЦ ФБ

Система добровольной сертификации в области функциональной безопасности
Рег. № РОСС RU.31461.04ИДД0

СЕРТИФИКАТ

№ 506/27

Орган по сертификации персонала ООО «НИЦ ФБ» удостоверяет, что

Иванов Иван Иванович

подтвердил уровень квалификации

ПРОФЕССИОНАЛ

по направлению «Приборные системы безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508/61511»

С. Ходаковская

- **Порядок сертификации:**
  - подготовка: обучение/самообразование
  - подача заявки на экзамен
  - дистанционный экзамен в форме тестирования
  - онлайн прокторинг
  - получение сертификата
  - внесение записи в единый реестр персонала

ФБ
СЕРТИФИКАТ

- **9 октября, межотраслевой форум «Функциональная безопасность»**
  - **15:05-15:25 доклад Светланы Ходаковской «Сертификация персонала в области функциональной безопасности в России»**

Полезные материалы

Telegram

- **Официальный сайт: https://www.kpda.ru/**
- **Форум разработчиков: https://forum.kpda.ru/**
- **Справочные материалы: https://docs.kpda.ru/**

  Рекомендуемые разделы для изучения:
  - **«Архитектура ЗОСРВ «Нейтрино»**
  - **«Руководство пользователя»**
  - **«Инструментальные средства»**
- **Открытый репозиторий: https://git.kpda.ru/**
- **Технические статьи инженеров СВД ВС в блоге Хабр:**

  https://habr.com/ru/companies/swd_es/profile/
- **Оперативные новости о деятельности СВД ВС:**
  - Группа ВКонтакте: **https://vk.com/cbd_bc**
  - Телеграм: **https://t.me/CBD_BC**

СВД
Встраиваемые
Системы

Спасибо за внимание!

Глеб Крылов

Руководитель учебного центра

ул. Кузнецовская, д. 19,
г. Санкт-Петербург
+7 (812) 317-55-56 доб.124
www.kpda.ru
education@kpda.ru
g.krylov@kpda.ru