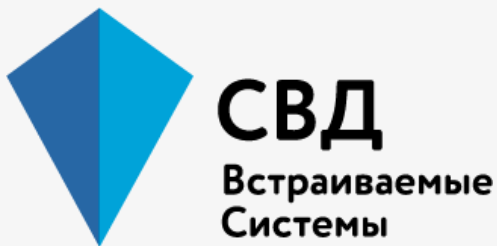


# Образовательные программы учебного центра СВД ВС

Глеб Крылов

Руководитель учебного центра

# Учебный центр СВД Встраиваемые Системы



## Направления деятельности

- ◆ реализация программ обучения для специалистов предприятий
- ◆ академическая программа для российских образовательных учреждений

## Подготовка специалистов в области технологий реального времени и встраиваемых систем ответственного назначения

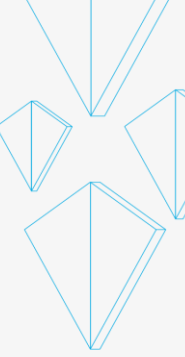
- ◆ более 1500 специалистов прошли обучение с 2002 года
- ◆ [лицензия](#) на образовательную деятельность — дополнительное профессиональное образование (ДПО), повышение квалификации (внесение в реестр в ФИС ФРДО)
- ◆ специально подготовленная учебная аудитория
- ◆ группы не более 10 слушателей
- ◆ возможность общения с ведущими специалистами СВД ВС

# Направления подготовки специалистов

- ◆ **Администрирование и диагностика ЗОСРВ «Нейтрино»**
- ◆ **Разработка приложений для ЗОСРВ «Нейтрино»**
- ◆ **Проектирование программного и аппаратного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508**
- ◆ **Введение в администрирование и разработку приложений для ЗОСРВ «Нейтрино» (для участников академической программы)**
- ◆ **Инструментальные средства ЗОСРВ «Нейтрино» (проект)**



# Программа: «Администрирование и диагностика ЗОСРВ «Нейтрино»



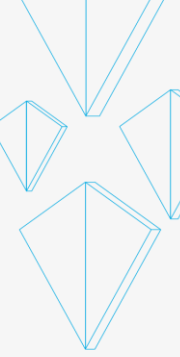
## ◆ Содержание:

- ◆ архитектура Нейтрино
- ◆ установка и настройка Нейтрино, управление пользователями
- ◆ основы администрирования, управление процессами и потоками, сценарии
- ◆ 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: «Разработка приложений для ЗОСРВ «Нейтрино»



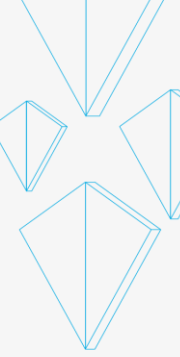
## ◆ Содержание:

- ◆ 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 `str`
- ◆ разработка администратора ресурса

## ◆ Описание:

- ◆ 32 академических часа, 4 рабочих дня
- ◆ удостоверение о повышении квалификации

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



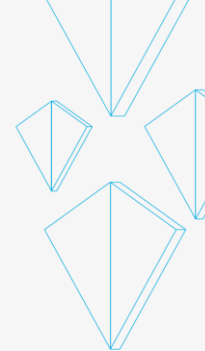
## ◆ **Содержание:**

- ◆ 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, 3,5 рабочих дня
- ◆ удостоверение о повышении квалификации
- ◆ сертификационный экзамен с внесением в общероссийский реестр сертифицированных специалистов в области функциональной безопасности (ОРСФБ) в Системе добровольной сертификации в области ФБ (СДС ФБ)

# Программа: «Введение в администрирование и разработку приложений для ЗОСРВ «Нейтрино»



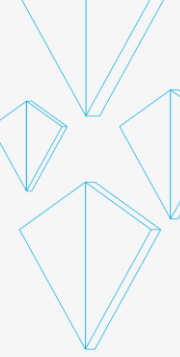
## ◆ Содержание:

- ◆ 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:

- ◆ 16 академических часов, 2 рабочих дня
- ◆ свидетельство об участии

# Проект программы: «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



# 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



# Академическая версия программных продуктов

## ◆ Комплект разработчика для «Нейтрино» (академическая версия):

- ◆ инструкция по установке на ОС общего назначения семейства GNU/Linux
- ◆ среда разработки Qt Creator
- ◆ 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)



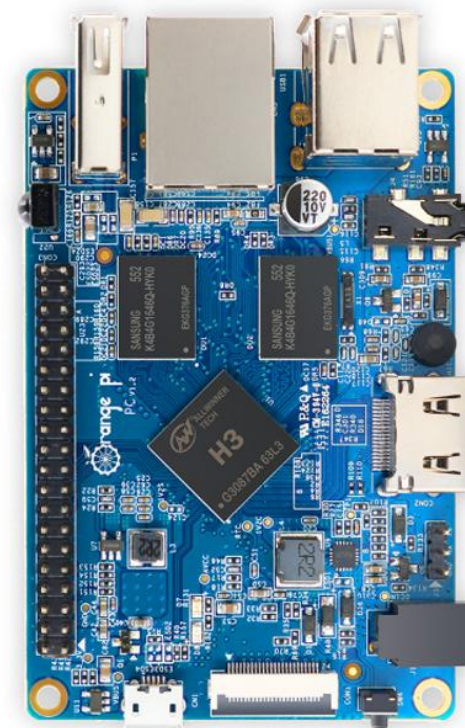
## ◆ Операционная система «Нейтрино» (академическая версия):

- ◆ готовый образ виртуальной машины (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 Allwinner 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 2024)



Кафедра И9 (СУиКТ)



Кафедра АПУ

Кафедра МО ЭВМ



Кафедра АиУ



Кафедра МКиКН



Кафедра 307 (ТП)



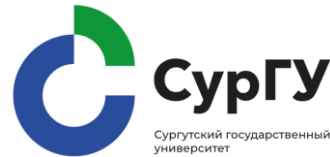
ИПТМУ РАН  
Аспирантура



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)

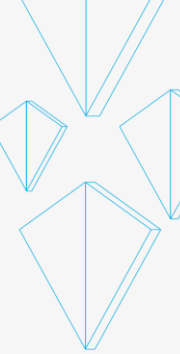
...

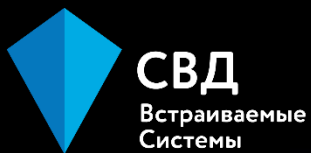
# Полезные материалы

- ◆ **Официальный сайт:** <https://www.kpda.ru/>
- ◆ **Форум разработчиков:** <https://forum.kpda.ru/>
- ◆ **Справочные материалы:** <https://help.kpda.ru/>

**Рекомендуемые разделы для изучения:**

- ◇ [«Системная архитектура»](#)
- ◇ [«Руководство пользователя»](#)
- ◇ [«Инструментальные средства»](#)
- ◆ **Открытый репозиторий, примеры исходных кодов утилит и драйверов с комментариями:** <https://git.kpda.ru/>
- ◆ **Технические статьи инженеров СВД ВС в блоге Хабр:** [https://habr.com/ru/companies/swd\\_es/profile/](https://habr.com/ru/companies/swd_es/profile/)
- ◆ **Оперативные новости о деятельности СВД ВС:**
  - ◇ **Группа ВКонтакте:** [https://vk.com/cbd\\_bc](https://vk.com/cbd_bc)
  - ◇ **Телеграм:** [https://t.me/CBD\\_BC](https://t.me/CBD_BC)





# Спасибо за внимание!

Глеб Крылов

Руководитель учебного центра

ул. Кузнецовская, д. 19,  
г. Санкт-Петербург  
+7 (812) 346-89-56 доб.124  
[www.kpda.ru](http://www.kpda.ru)  
[education@kpda.ru](mailto:education@kpda.ru)  
[g.krylov@kpda.ru](mailto:g.krylov@kpda.ru)