



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Департамент компьютерной инженерии  
МИЭМ НИУ ВШЭ им. А.Н. Тихонова

# СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Москва, 2020





**Робототехнические системы** – это область, которая охватывает широкий класс машин, начиная от простейших игрушек до полностью автоматизированных производств и механизмов, призванных заменить человека при выполнении тяжелых, утомительных и опасных работ.

Современные программно-аппаратные средства вычислительной техники являются ядром робототехнических систем. Высокая скорость вычислений и быстродействующие интеллектуальные средства контроля предоставляют широкие возможности для реализации адаптивного прецизионного управления исполнительными устройствами с учетом внешних воздействий и неинформационных факторов.

**Основные области применения таких систем:**

- авиационная, космическая и военная техника;
- промышленные манипуляторы;
- станкостроение и оборудование для автоматизации технологических процессов;
- медицинское оборудование, сервисные системы;
- игровые роботы и роботы с принципиально новыми типами движения.

**Основными целями и задачами специализации являются:**

- изучение, разработка и исследование структурных, алгоритмических, схемотехнических и программных решений подсистем контроля и адаптивного управления исполнительными устройствами робототехнических систем;
- получение практических навыков макетирования и отладки прикладного программного обеспечения отдельных компонентов и систем управления робототехнических комплексов.



# ЦИКЛ ДИСЦИПЛИН СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

3 курс		4 курс		
3 модуль	4 модуль	1 модуль	2 модуль	3 модуль
<b>Микроконтроллерные системы</b>		<b>Стандартные и специализированные интерфейсы</b>		
<b>Функциональные узлы и компоненты систем управления</b>		<b>Встроенные и распределенные системы контроля и управления</b>		<b>Цифровая обработка сигналов</b>



# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ И КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

## Цель дисциплины:

изучение структурных и схемотехнических решений типовых функциональных узлов цифровых и аналоговых устройств, элементов индикации и модулей отображения информации, датчиков неэлектрических величин, электромагнитных и коммутационных устройств, и методов их сопряжения с микроконтроллерами при построении систем сбора, хранения и обработки информации и управления.



В результате изучения дисциплины студент:

- узнает физические основы функционирования типовых цифровых и аналоговых компонентов систем контроля и управления, их режимы работы, обозначения в технической документации;
- приобретет навыки работы с современными компонентами и функциональными модулями цифровых и аналоговых устройств, датчиками и электромеханическими исполнительными устройствами.

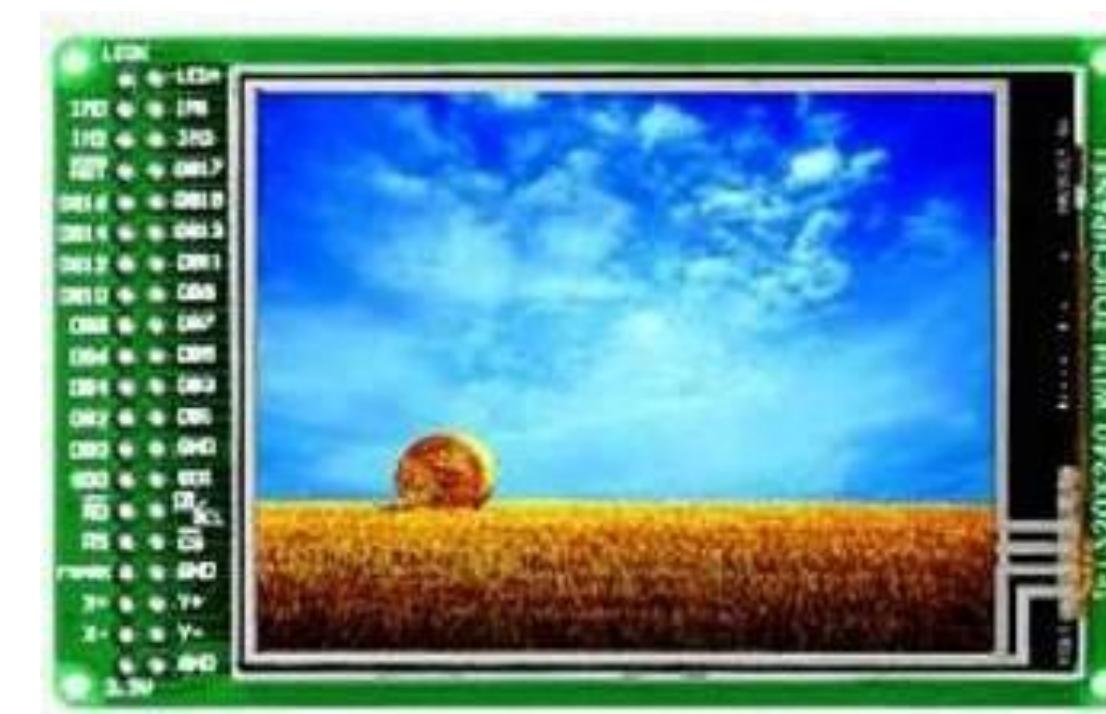


**Тув Александр Леонидович**

Старший преподаватель

Департамента компьютерной инженерии

<https://www.hse.ru/org/persons/47633905>





# ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

## Цель дисциплины:

изучение основных положений теории цифровой обработки сигналов, основ аналитических и численных методов расчета и анализа цифровых преобразователей сигналов, развитие навыков проектирования цифровых преобразователей сигналов.

В результате изучения дисциплины студент:

- узает основные методы математического описания сигналов и цифровых преобразований, принципы аппаратной реализации систем цифровой обработки сигналов;
- научиться использовать методы анализа и синтеза цифровых фильтров; использовать помехоустойчивые коды в каналах передачи информации;
- приобретет навыки моделирования цифровых фильтров.

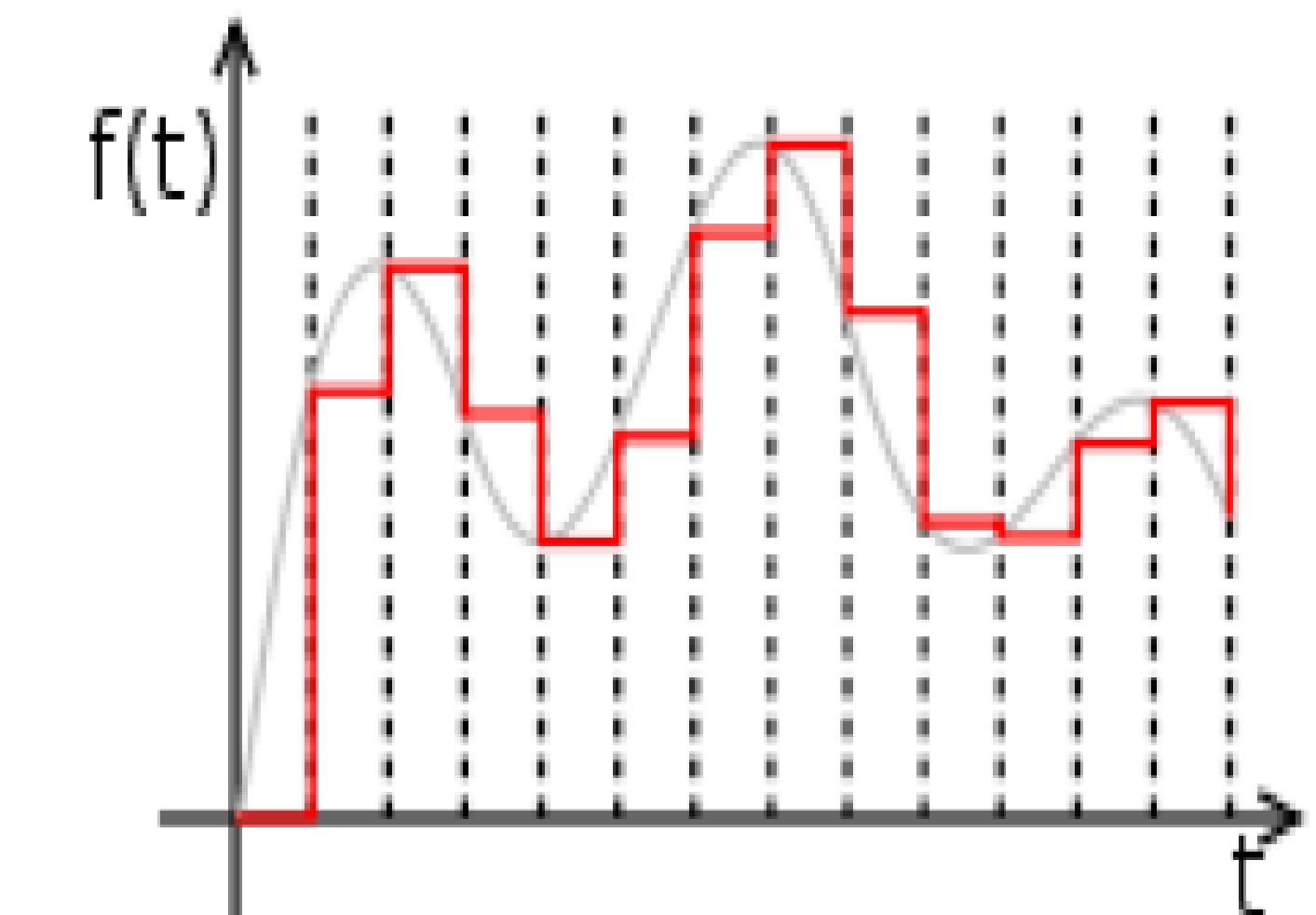


**Сафонов Сергей Николаевич**

Старший преподаватель

Департамента компьютерной инженерии

<https://www.hse.ru/org/persons/47633890>





# СТАНДАРТНЫЕ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

# Цель дисциплины:

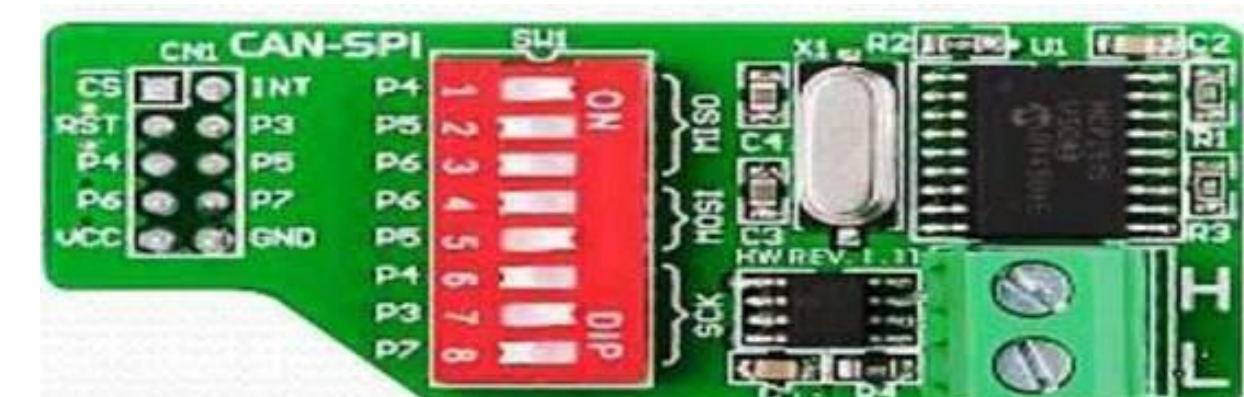
изучение различных методов и протоколов передачи информации между электронными компонентами робототехнических систем, структурных, алгоритмических и схемотехнических решений модулей сопряжения для реализации внутри и межконтроллерного обмена информации.

# В результате изучения дисциплины студент:

- узнает организацию и характеристики основных связных, внутриприборных и межприборных интерфейсов; основные методы проектирования средств сопряжения микропроцессорных систем с ПК;
  - научиться пользоваться методами анализа и синтеза аналоговых и цифровых устройств, обоснованно использовать современную элементную базу при проектировании устройств сопряжения;
  - приобретет навыки экспериментального исследования проектированных электронных устройств, программирования интерфейсов в составе МПС.



**Тув Александр Леонидович**  
Старший преподаватель  
Департамента компьютерной инженерии  
<https://www.hse.ru/org/persons/47633905>





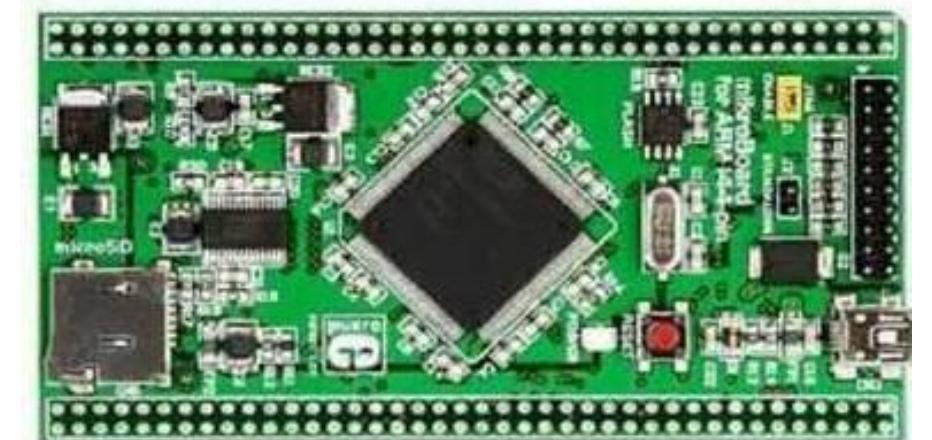
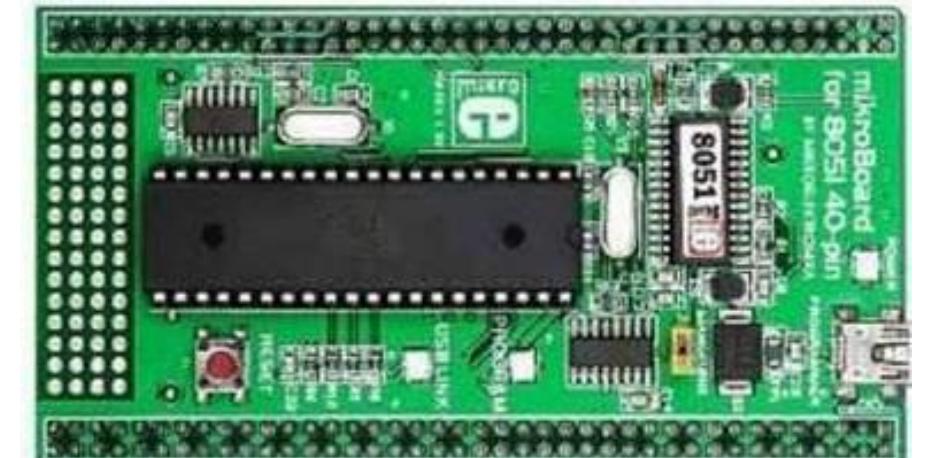
# МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

## Цель дисциплины:

изучение принципов построения, архитектуры, структурных и алгоритмических решений современных микроконтроллерных платформ, освоение методик и инструментальных средств разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения микроконтроллерных устройств и систем различного функционального назначения.

В результате изучения дисциплины студент:

- узнает принципы построения, архитектуру, структурные и алгоритмические решения современных микроконтроллерных устройств и систем;
- научиться разрабатывать и макетировать стандартные и специализированные модули микроконтроллерных систем различного функционального назначения;
- приобретет навыки работы с современными средствами разработки ПО, его отладки на программных эмуляторах и «системах-прототипах».





# ВСТРОЕННЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

## Цель дисциплины:

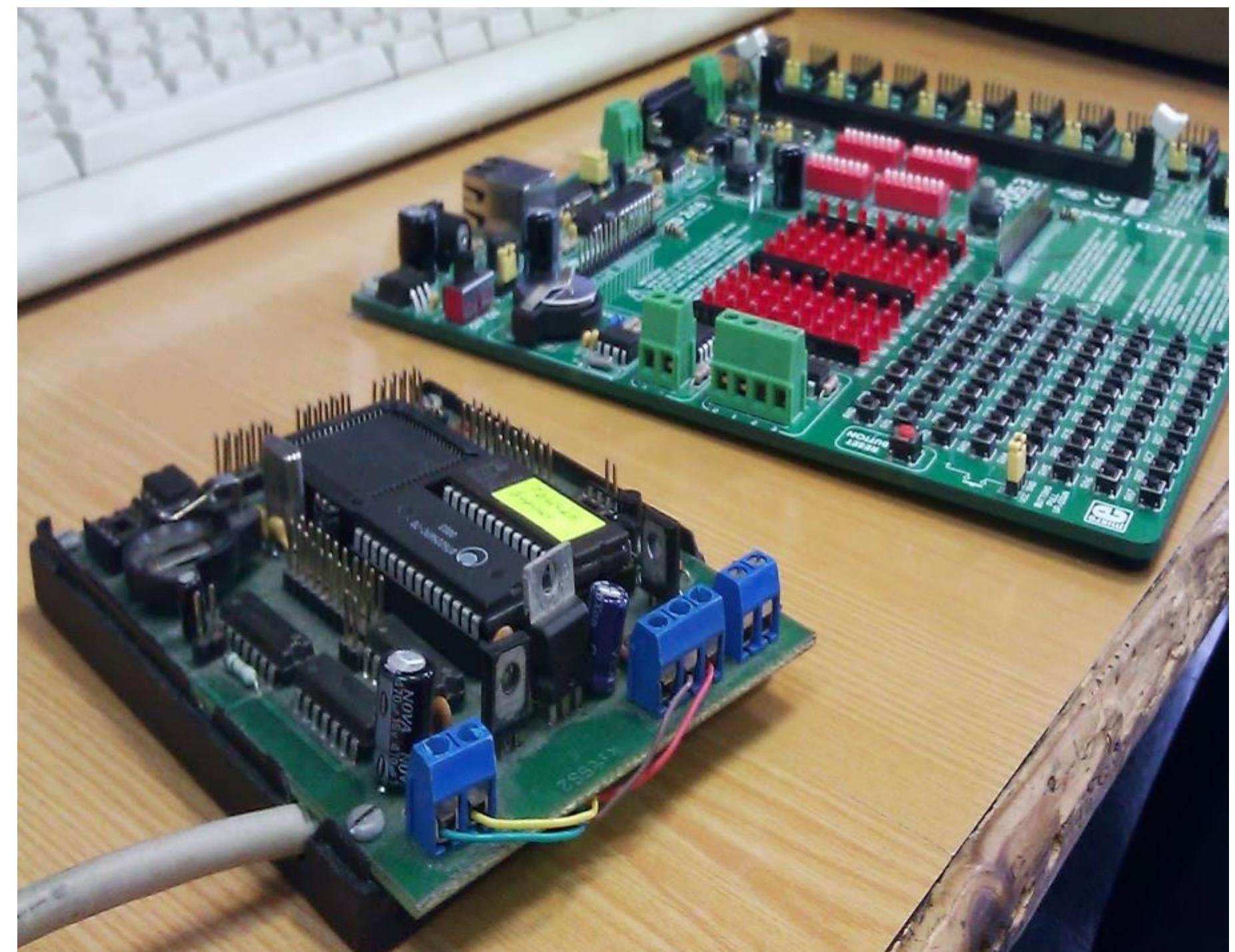
изучение основных принципов построения информационно-измерительных систем и систем управления на базе открытых микроконтроллерных платформ, формирование навыков проектирования аппаратного и программного обеспечения автоматизированных микроконтроллерных систем контроля и управления.

В результате изучения дисциплины студент:

- узнает принципы построения централизованных и децентрализованных управляющих систем;
- научиться разрабатывать структуры и алгоритмы управления периферийными компонентами робототехнических систем;
- приобретет навыки отладки программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем контроля и управления.

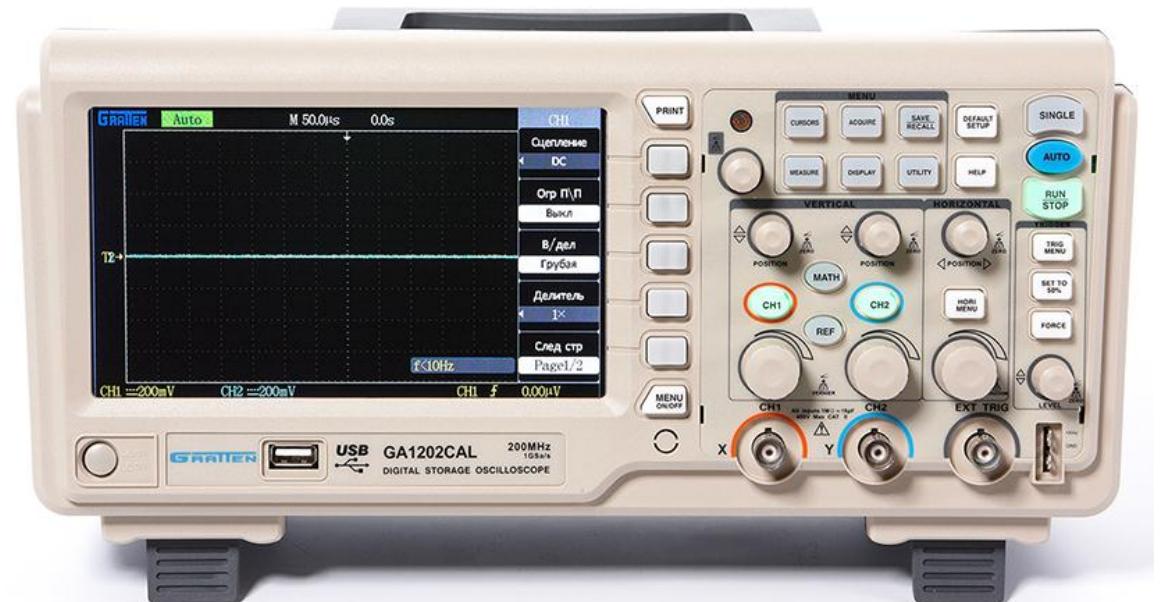
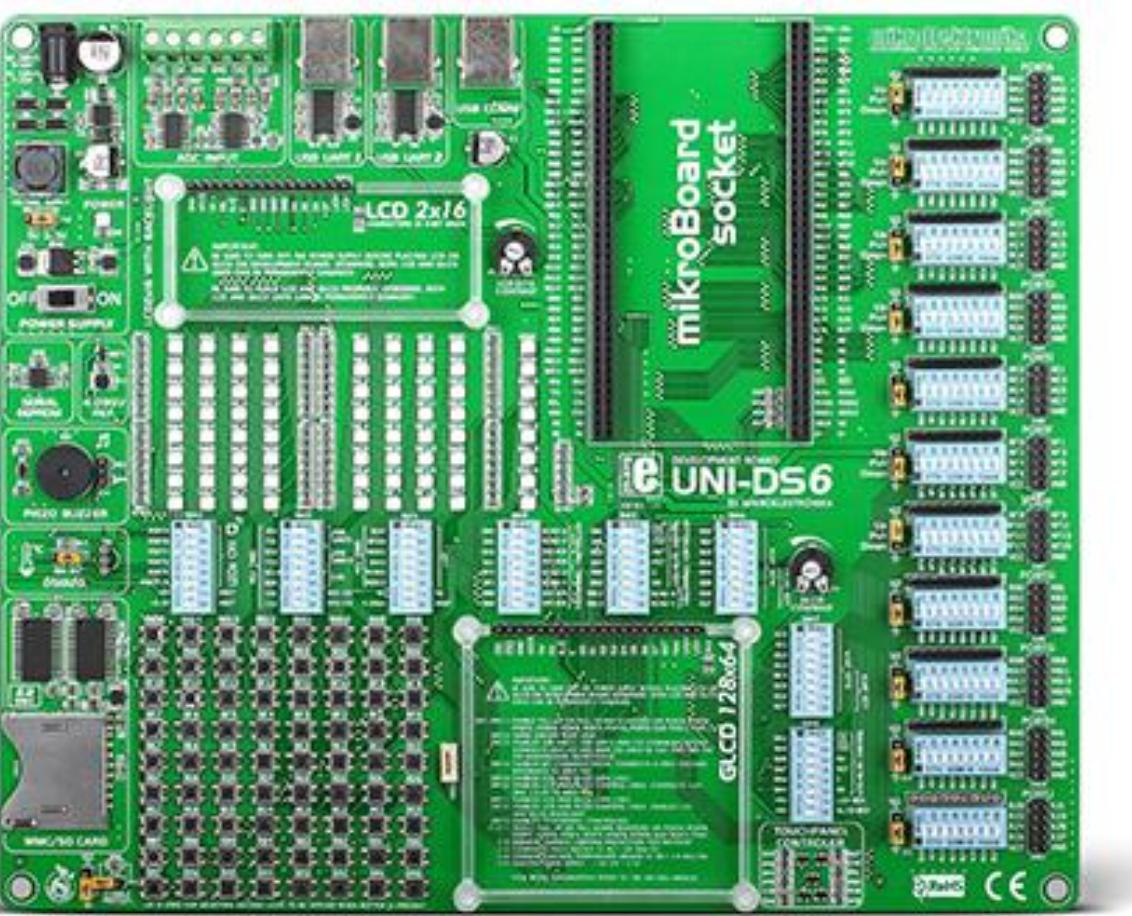


**Тув Александр Леонидович**  
Старший преподаватель  
Департамента компьютерной инженерии  
<https://www.hse.ru/org/persons/47633905>



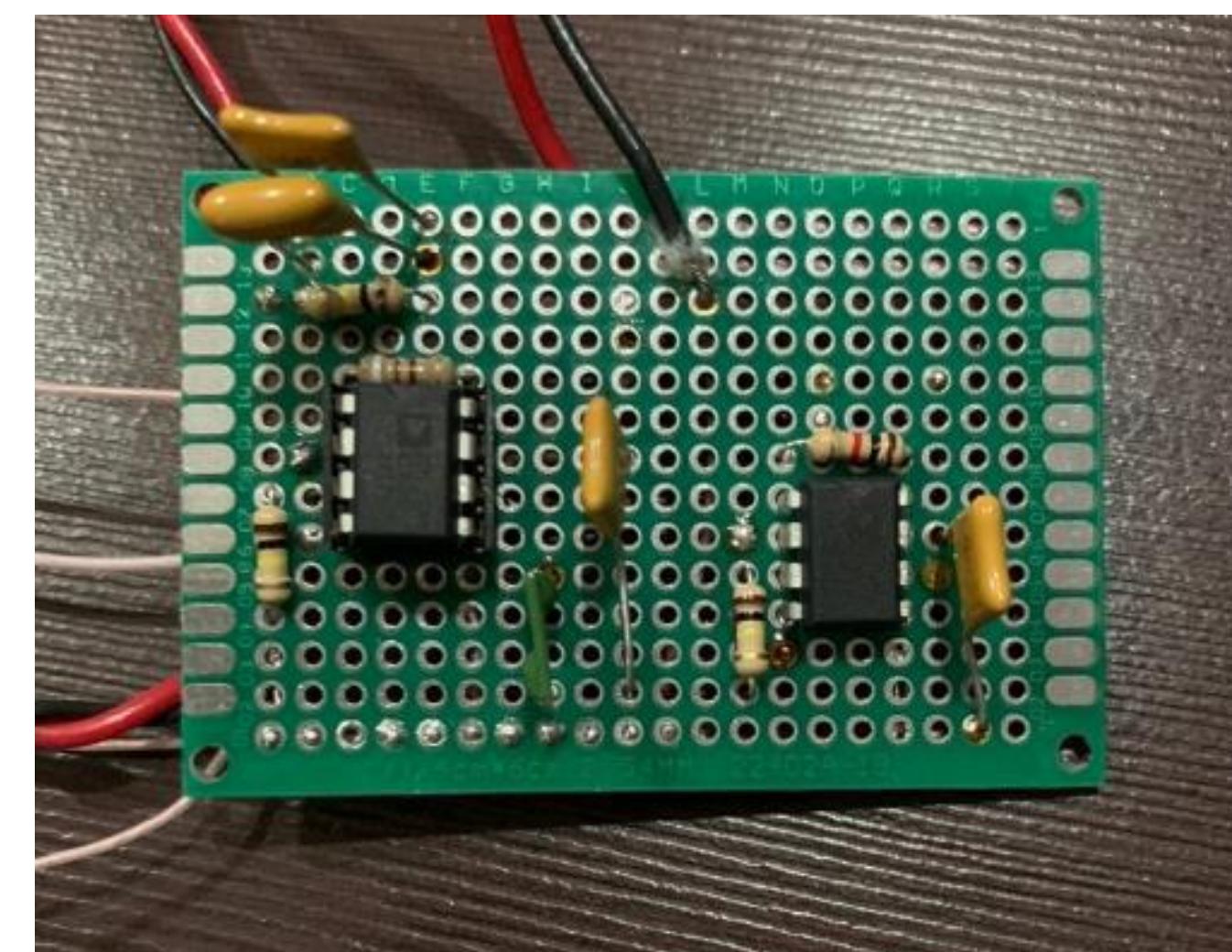
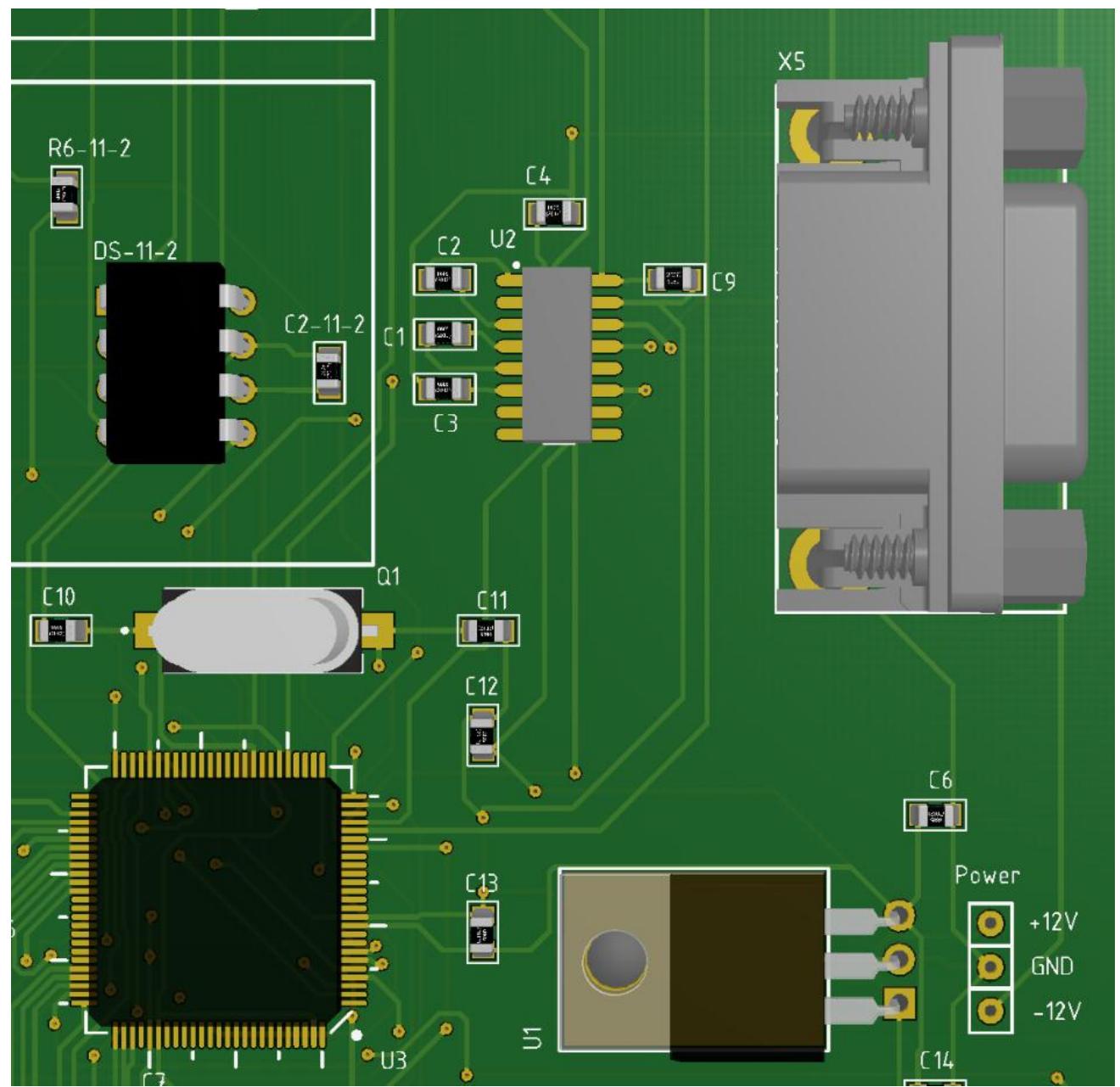
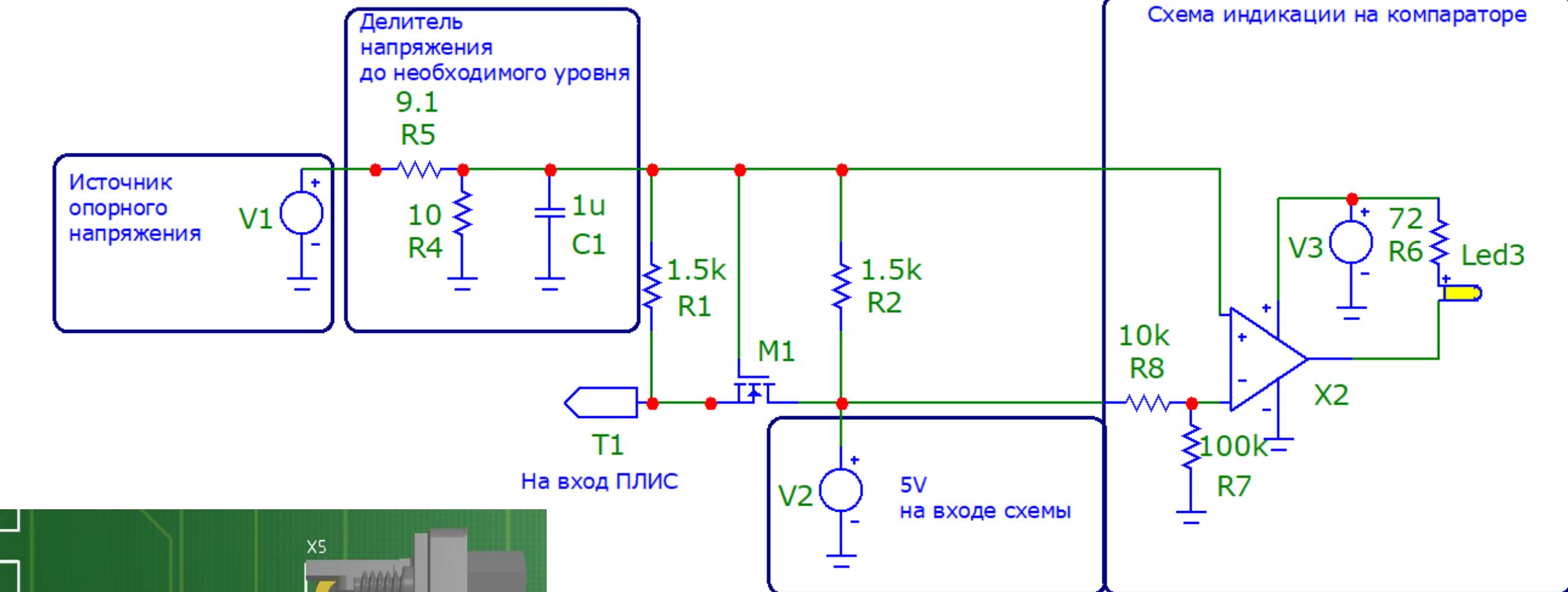
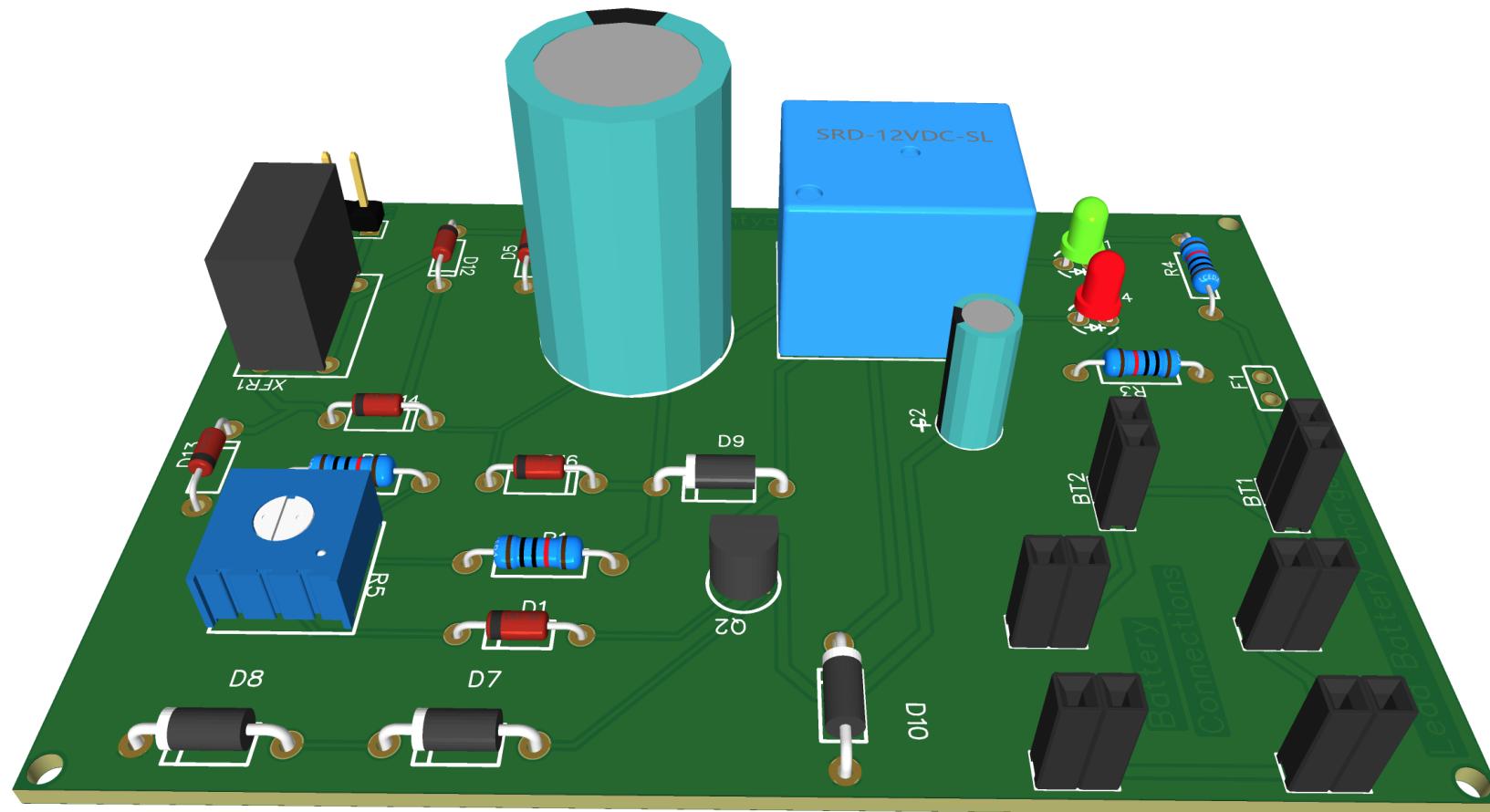
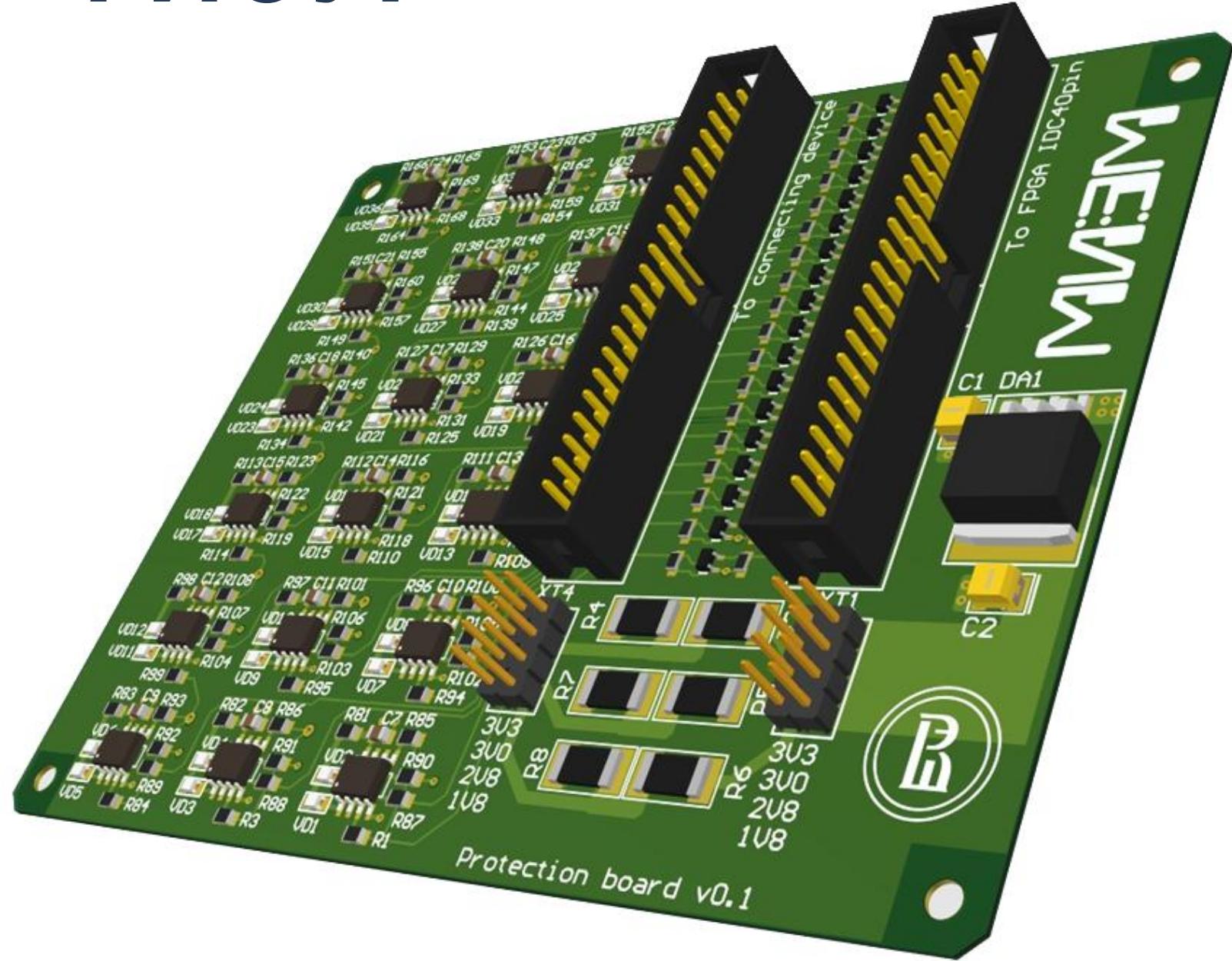


# УЧ ИСУР





# УЧ ИСУР





## ПРИМЕРЫ ТЕМ ВКР И ПРОЕКТОВ

- «Устройства защиты отладочных модулей МИЛАНДР от перенапряжений на входах»
- «Программно-аппаратный комплекс для измерения малых токов»
- «Измерительный модуль установки контроля рельсового полотна железных дорог»
- «Оptический датчик с компенсацией внешней засветки»
- «Модуль позиционирования на основе трехосевого МЭМС гироскопа»
- «Преобразователь выходных сигналов электромагнитного датчика угловых перемещений в код»
- «Автономное устройство питания электронной аппаратуры на солнечных элементах»
- «Система контроля температурных режимов печатных узлов»
- «Программный комплекс моделирования характеристик оптических преобразователей»
- «Программно-аппаратный комплекс для контроля загрязнений персонала радионуклидами»
- «Оptический измеритель угловых перемещений»
- «Бесконтактный измеритель вибрации
- и др.

# КОНТАКТЫ



**Попов Дмитрий Александрович**  
Старший преподаватель  
Департамента компьютерной инженерии  
<https://www.hse.ru/org/persons/65843267>

**email**  
[da.popov@hse.ru](mailto:da.popov@hse.ru)

**VK**  
<https://vk.com/jantor>