

## Расписание

### Часть 2. Правила разработки печатных плат и обеспечение надежности систем в отношении ЭМС

День 1

Время	Тема	Длительность, ак. часов.
9.00-9.20	Регистрация. Приветственный кофе.	
09.20-10.50	1. Проектирование печатных плат.  1.1. Эффективность затрат на обеспечение ЭМС печатных плат. 1.2. Заземление и питание на печатной плате: схемы и конструктивное исполнение. 1.3. Варианты структур печатной платы и правила формирования стека: однослойные и многослойные.	2
10.50-11.20	Перерыв/Кофе-брейк	
11.20-12.50	1.4. Деление платы на функциональные зоны: функциональные группы сигналов, расположение аналого-цифровых микросхем. 1.5. Правила выполнения развязки по питанию: структура развязки по питанию, номиналы конденсаторов и правила их размещения.	2
12.50-13.50	Обед	
13.50-15.20	1.6. Правила раскладки печатных проводников: порядок раскладки проводников различных функциональных групп, типы неоднородностей на пути обратных токов и методы снижения их влияния. 1.7. Экранирование проводников на печатной плате: экранирование поверхностями, печатными проводниками, решетками из переходных отверстий. Соединение экранирующих элементов с системой заземления.	2
15.20-15.50	Перерыв/Кофе-брейк	
15.50-17.20	1.8. Печатные проводники высокоскоростных сигналов: микрополосковые и полосковые линии. 1.9. Схемы согласования линий связи: согласование на стороне передатчика, согласование на стороне приемника, согласование с двух концов.	2

## Расписание

### Часть 2. Правила разработки печатных плат и обеспечение надежности систем в отношении ЭМС

День 2

Время	Тема	Длительность, ак. часов.
9.00-9.20	Регистрация. Приветственный кофе.	
09.20-10.50	<p>2. Обеспечение надежности и функциональной безопасности в отношении электромагнитной совместимости.</p> <p>2.1. Актуальность нового подхода к обеспечению ЭМС: перечень «слепых зон», образующихся при использовании традиционного подхода.</p> <p>2.2. Требования ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 для высоконадежной техники.</p> <p>2.3. Процесс обеспечения функциональной безопасности в соответствии с ГОСТ IEC/TS 61000-1-2-2015.</p> <p>2.4. Подходы к оценке межсистемных и внутрисистемных взаимодействий.</p>	2
10.50-11.20	Перерыв/Кофе-брейк	
11.20-12.50	<p>2.5. Разработка «ЭМС-спецификации» как инструмента анализа отказов, вызванных электромагнитными взаимодействиями</p> <p>2.6. Системный подход при обеспечении ЭМС высоконадежных систем.</p> <p>2.7. Работы по обеспечению ЭМС системы на этапах формирования технического задания и эскизного проектирования. План управления ЭМС изделия.</p>	2
12.50-13.50	Обед	
13.50-15.20	<p>2.8. Работы по обеспечению ЭМС системы на этапах рабочего проектирования, изготовления и испытаний опытного образца. Планирование испытаний на ЭМС.</p> <p>2.9. Инструменты разработчика на этапе рабочего проектирования: «простые модели», перечни самоконтроля, базы знаний, анализ «уязвимых частот», избыточные и отказоустойчивые структуры.</p>	2
15.20-15.50	Перерыв/Кофе-брейк	
15.50-17.20	<p>2.10. Методы выбора готовых модулей и разработка новых модулей для высоконадежных систем.</p> <p>2.11. Верификация и валидация готовой системы в отношении ЭМС: планирование и инструменты.</p> <p>2.12. Поддержание параметров ЭМС системы при производстве, монтаже и в ходе эксплуатации.</p>	2
ИТОГО		16