



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОБОРОНЫ  
«АЛМАЗ – АНТЕЙ» им. академика В.П.ЕФРЕМОВА

---

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АНО ДПО  
«НОЦ ВКО «Алмаз – Антей»  
В.В. Федоров  
« 20 » апреля 2017 г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«ALTIUM DESIGNER. ОПЫТ РАБОТЫ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
МНОГОСЛОЙНЫХ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ И  
ПЛАТ ПОВЫШЕННОЙ ПЛОТНОСТИ»  
*(наименование программы)*

**Цель:** повышение профессионального уровня обучаемых в рамках имеющейся квалификации, совершенствование теоретических знаний и практических навыков работы с комплексной САПР электронных средств Altium Designer.

**Категория слушателей:** разработчики и конструктора прошедшие обучение по программе «Проектирование и конструирование электронной аппаратуры (первый уровень).

**Срок обучения:** 18 академических часов (3 дня), с включением практических занятий и выполнением итоговой работы.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** 6 аудиторных часов в день.

Номер темы	Наименование тем учебных занятий	Всего часов учебных занятий по расписанию	В том числе учебных занятий с преподавателем	Из них по видам учебных занятий		Форма контроля
				Лекции	Практические занятия	
1.	Определение. LayerStack. Расчет волнового сопротивления и структура слоев. Слои типа Plane. Виды переходных отверстий и задание слоев, между которыми разрешены переходные отверстия.	2	2	1	1	
2.	Классы и правила. Способы и приемы задания классов на схеме. Задание классов в РСВ. Правила и принцип из задания. Приоритет в правилах. Проверка действующего правила на выбранные объекты.	2	2	1	1	
3.	Дифференциальные линии. Правила для дифференциальных линий. Определение слоев для них. Правила зазоров для дифференциальных линий других объектов. Полигоны и дифференциальные линии. Контроль длины внутри дифференциальной линии и между дифференциальными линиями. Ограничение максимальной длины. Острые углы и дифференциальные линии. Изменение параметров дифференциальных линий в области повышенной плотности.	3	3	2	1	
4.	Использование микро, скрытых и погребенных переходных отверстий. Контроль технологических параметров ПО. Виды и способы подключения к полигонам, слоям Plane. Закрытие и вскрытие маской. Использование и запрет ПО внутри площадок. ПО внутри термоотводящих площадок. Запрет изменения положения ПО при интерактивной работе. Запрет и разрешение совмещения микро и скрытых ПО. Применение Fonout.	3	3	1	2	
5.	Примеры – DDR2. Пример – Выравнивание длин. 2 и более микросхем. Т-образные соединения. Классы From-to. Контроль длин от точки до точки. Целостность Plane.	4	4	2	2	

Номер темы	Наименование тем учебных занятий	Всего часов учебных занятий по расписанию	В том числе учебных занятий с преподавателем	Из них по видам учебных занятий		Форма контроля
				Лекции	Практические занятия	
6.	Скоростные дифференциальной линии. Учет суммарной длины. Модификация Footprint для снижения паразитной емкости. Примеры и модификация многослойных скоростных проектов печатных плат.	3	3	1	2	
<b>Итоговая аттестация</b> (выполнение итоговой работы <sup>1</sup> )		1	1	-	1	Зачет
<b>Всего по программе:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>Зачет</b>

Председатель учебно-методической комиссии  
Начальник отдела реализации  
образовательных программ



Ю.А. Злобин

<sup>1</sup> Итоговая работа является совокупностью практических работ, выполненных в процессе изучения учебного материала.