

Дисциплина «Современные технологии разработки электроники» предназначена для ознакомления аспирантов с технологиями, используемыми в электронном обеспечении современных физических установках и задачами, решаемых при проектировании такого обеспечения.

Современную физическую установку невозможно представить без огромного количества разнообразной электронной аппаратуры, работу которой физик-экспериментатор должен хорошо понимать, представлять её возможности и ограничения. Первый раздел курса посвящён введению в принципы и организацию электроники экспериментальной установки.

Бурное развитие технологий производства электронной компонентной базы приводит к постоянному расширению возможностей при проектировании физической аппаратуры, улучшению её метрологических качеств. Платой за это являются усложнение циклов разработки и появление новых методологий проектирования электронных устройств.

Если несколько десятилетий назад аналоговая часть измерительного тракта строилась на дискретных транзисторах и интегральных компонентах общего назначения, то в настоящий момент для высококачественной аналоговой обработки сигналов всё чаще используются специализированные интегральные схемы (ASIC – Application-Specific Integrated Circuit), разрабатываемые под конкретную задачу. Анализу возможностей и этапов проектирования и изготовлению специализированных интегральных схем посвящена большая часть второго раздела курса.

Большие потоки данных с современных физических установок вынуждают проводить цифровую обработку сигналов и фильтрацию полезной информации в реальном времени. Для решения этой задачи удачно подходит использование ППВМ (Программируемая Пользователем Вентильная Матрица, Field-Programmable Gate Array –FPGA), которая представляет собой большое количество логических ресурсов, связи между которыми проектируются разработчиком и могут оперативно меняться. Ознакомление с возможностями ППВМ и циклом разработки дизайнов для них посвящена третий раздел курса.