

ПЛАНЫ  
практических занятий.

Практическое занятие №1.

*Тема. Подготовительный вычислительный процесс САПР ЭВА. (2 часа).*

Формирование библиотек базовых элементов конструкторско – технологического проектирования ЭВА. Библиотека информационных моделей логических элементов функциональных схем. Библиотека информационных моделей корпусов микросхем. Реализация в САПР PCAD подготовительного вычислительного процесса и задействованных в нем составляющих программного, информационного и лингвистического обеспечения САПР ЭВА.

Практическое занятие №2.

*Тема. Основной вычислительный процесс конструкторско – технологического проектирования ЭВА.*

Этап 1: Формальная отладка задания на проектирование.

Этап 2: Формирование информационной модели объекта проектирования.

Этап 4: Формирование проектно - технической документации.

Этап 5: Выпуск проектно - технической документации.

Реализация в САПР PCAD 1, 2, 4, 5 этапов вычислительного процесса и задействованных в нем составляющих программного, информационного и лингвистического обеспечения САПР ЭВА.

Практическое занятие №3.

*Тема. Обеспечивающий комплекс САПР ЭВА..*

Программное обеспечение систем автоматизации конструкторско – технологического проектирования ЭВА. Информационное обеспечение

систем автоматизации конструкторско – технологического проектирования ЭВА. Лингвистическое обеспечение систем автоматизации конструкторско – технологического проектирования ЭВА. Реализация в САПР PCAD основных составляющих программного, информационного и лингвистического обеспечения САПР ЭВА.

#### Практическое занятие №4.

*Тема. Обеспечивающий комплекс САПР ЭВА.*

Математическое обеспечение систем автоматизации конструкторско – технологического проектирования ЭВА. Математическая модель объекта проектирования. Математические задачи анализа и синтеза технического решения. Обобщенная схема выработки оптимального проектно - технического решения.

#### Практическое занятие №5.

*Тема. Этапы проектирования ЭВА.*

Формализация проектных задач этапов проектирования ЭВА и их реализация в САПР PCAD.

Системный этап проектирования. Проектные задачи системного этапа проектирования, их формализация и реализация в САПР PCAD.

Функциональный этап проектирования. Проектные задачи функционального этапа проектирования, их формализация и реализация в САПР PCAD. Функциональный модуль PC-LOGS.

Конструкторский этап проектирования. Проектные задачи конструкторского этапа проектирования, их формализация и реализация в САПР PCAD. Функциональные модули PC-PACK, PC-PLACE, PC-ROUTE.

Технологический этап проектирования. Проектные задачи технологического этапа проектирования, их формализация и реализация в САПР PCAD. Функциональные модули PC-PHOTO, PC-DRILL.

#### Практическое занятие №6.

*Тема. Функционально-логического моделирования электрических схем цифровых устройств.*

Графическая модель функциональной схемы. Математическая модель функциональной схемы. Компонентные модели. Топологическая модель функциональной схемы. Методы моделирования и анализа работы функциональных схем. Программная реализация графической и

математической модели функциональной схемы на основе математических моделей комбинационных логических элементов и математических уравнений их связности (топологической модели), метода синхронного логического моделирования работы функциональной схемы.

#### Практическое занятие №7.

*Тема. Методы моделирования работы функциональных схем.*

Асинхронное пятизначное моделирование работы функциональных схем цифровых устройств. Построение временных диаграмм работы функциональных схем методом асинхронного пятизначного моделирования. Реализация асинхронного пятизначного моделирования работы функциональных схем цифровых устройств в САПР PCAD (функциональный модуль PC-LOGS).

#### Практическое занятие №8.

*Тема. Решение задач синтеза диагностических тестов для комбинационных схем.*

D - алгоритм синтеза диагностических тестов. Понятие элементарной проверки. Правила построения вырожденных кубов, D – кубов, тестового куба. Построение D – куба заданной неисправности. Построение активизированного пути. Обеспечение условий активизации пути. Преобразование координат тестового куба из алфавита 0, 1, x, D,  $\bar{D}$  в алфавит 0, 1. Автоматизация построения диагностических словарей.

#### Практическое занятие №9.

*Тема. Проектная задача покрытия функциональных схем модулями из заданного набора.*

Назначение, исходная информация, формализация, критерии оптимальности, результат решения проектной задачи покрытия функциональных схем модулями из заданного набора. Алгоритм Селютина решения задачи покрытия. Дополнительные критерии оптимальности.

#### Практическое занятие №10.

*Тема. Проектная задача типизации конструкторского этапа проектирования.*

Назначение, исходная информация, формализация, критерии оптимальности, результат решения проектной задачи типизации. Построение взвешенного по вершинам графа функциональной схемы. Алгоритм Бершадского решения задачи типизации. Влияние степени типизации электронно – вычислительного устройства на эксплуатационные расходы.

#### Практическое занятие №11.

*Тема: Проектная задача компоновки конструктивных элементов между коммутационными платами. Последовательный алгоритм.*

Назначение, исходная информация, формализация, критерии оптимальности, результат решения проектной задачи компоновки. Критериальные ограничения. Разбиение матрицы смежности принципиальной схемы на подматрицы. Определение числа внешних связей между кусками по матрице смежности. Последовательный алгоритм решения задачи компоновки. Величина приращения числа внешних связей при добавлении вершины в формируемый кусок. Определение суммарного числа внешних связей между кусками.

#### Практическое занятие №12.

*Тема. Проектная задача компоновки конструктивных элементов между коммутационными платами. Итерационный и смешанный алгоритмы.*

Итерационный алгоритм решения задачи компоновки конструктивных элементов между коммутационными платами. Коэффициент относительной связности вершины, принадлежащей куску, с вершинами другого куска. Расчет величины приращения числа внешних связей куска при перестановке вершин разных кусков местами. Расчет числа внешних связей куска. Методы повышения эффективности алгоритмов компоновки: смешанные алгоритмы и итерационные алгоритмы групповых перестановок.

### Практическое занятие №13.

*Тема: Проектная задача размещения конструктивных модулей электронно-вычислительной аппаратуры на коммутационном поле конструктива . Последовательный алгоритм.*

Назначение, исходная информация, формализация, критерии оптимальности, результат решения проектной задачи размещения. Последовательный алгоритм решения задачи размещения. Критерии выбора очередного элемента для размещения на коммутационном поле. Критерии выбора позиции размещения выбранного элемента.

### Практическое занятие №14.

*Тема: Проектная задача размещения конструктивных модулей электронно-вычислительной аппаратуры на коммутационном поле конструктива. Итерационный алгоритм.*

Матрица длин графа принципиальной схемы. Определение суммарной длины логических связей по матрице длин. Итерационный алгоритм решения задачи размещения. Длинные и короткие ребра. Выбор претендентов на перестановку. Смешанный алгоритм решения задачи размещения.

### Практическое занятие №15.

*Тема. Проектная задача трассировки проводных соединений конструкторского этапа проектирования*

Назначение, исходная информация, формализация, критерии оптимальности, результат решения проектной задачи трассировки проводных соединений. Кратчайшее покрывающее дерево. Матрица весовых коэффициентов. Алгоритм Прима. Матричная и графическая реализация алгоритма.

## Практическое занятие №16.

*Тема. Проектная задача трассировки проводных соединений конструкторского этапа проектирования*

Назначение, исходная информация, формализация, критерии оптимальности, результат решения проектной задачи трассировки печатных проводников. Алгоритм Штейнера определения оптимальной формы печатного соединения. Правило Айкерса определения оптимального порядка трассировки печатных соединений. Волновой алгоритм ЛИ. Метод встречной волны. Метод соединения комплексами. Лучевой алгоритм. Эвристический алгоритм.

[ОГЛАВЛЕНИЕ УМКД](#)