

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Автоматизация проектирования схем и конструирования элементов систем управления»

Дисциплина «Автоматизация проектирования схем и конструирования элементов систем управления» является частью программы бакалавриата «Управление в технических системах (общий профиль, СУОС)» по направлению «27.03.04 Управление в технических системах».

#### Цели и задачи дисциплины

Цель: приобретение теоретических знаний и практических навыков работы с системами автоматизированного проектирования (САПР) Altium Designer и Solid Edge при сквозной разработке электронных агрегатов. Задачи: - сформировать понимание алгоритма разработки электронной аппаратуры при помощи САПР у обучающихся; - раскрыть содержания каждого этапа автоматизированного проектирования; - научить студентов выпускать конструкторскую документацию в среде TeamCenter..

#### Изучаемые объекты дисциплины

- прикладные пакеты программ автоматизированного проектирования электронных плат и блоков; - специфика работы в САПР Altium Designer и Solid Edge при разработке электронных устройств; - специфика оформления чертежей по ЕСКД в САПР Altium Designer и Solid Edge..

#### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	126	72	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	52	36	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	16	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	162	72	90
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)	36		36
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	324	180	144

## Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Расчет электронных компонентов	4	4	16	24
Автоматизация расчётных работ при схемотехническом проектировании. MathCad. Общие принципы работы. Автоматизация расчётных работ при схемотехническом проектировании. MathCad. Редактор формул. Построение графиков.				
Моделирование работы аналоговых и цифровых схем	6	16	0	24
Моделирование работы цифровых схем на примере Altera Waveform Editor. Библиотеки стандартных элементов. Прорисовка эквивалентной схемы. Моделирование работы цифровых схем на примере Altera Waveform Editor. Компиляция и моделирование схемы. Анализ полученных диаграмм. Моделирование работы аналоговых схем на примере Spectrum Microcap. Библиотеки стандартных элементов. Прорисовка эквивалентной схемы. Моделирование работы цифровых схем на примере Spectrum Microcap. Компиляция и моделирование схемы. Анализ полученных диаграмм.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Схемотехническое проектирование электронных компонентов	8	16	0	24
<p>Общий обзор сферы деятельности: разработка и производство электронной аппаратуры (ЭА). Области работы конструктора ЭА, поддающиеся автоматизации. Обзор систем автоматизированного проектирования (САПР) в электронике и механике. Сравнение текущих лидеров рынка, преимущества и недостатки. Анализ технического задания на разработку РЭА, определение сложности разработки и круга применяемых САПР. Система сквозного проектирования РЭА Altium Designer. Обзор встроенных редакторов и их возможностей. Altium Designer. Проектирование библиотек. Условно-графические обозначения и параметры. Altium Designer. Проектирование библиотек. Посадочные места и 3d модели. Altium Designer. Проектирование библиотек. Интегральные библиотеки и взаимодействие с НСИ в системе Semantic Altium Designer. Схемотехническое проектирование. Создание проекта платы, настройка правил проекта. Altium Designer. Схемотехническое проектирование. Создание листов схемы, добавление в проект. Задание параметров листа, форматки. Настройка сеток. Altium Designer. Схемотехническое проектирование. Синтез схемы: работа с библиотеками, трассировка соединений, особенности оформления по ЕСКД, перенумерация элементов. Altium Designer. Схемотехническое проектирование. Компиляция проекта, поиск и устранение ошибок схемы. Altium Designer. Схемотехническое проектирование. Сравнение схематехнических листов. Обновление проекта из библиотек. Шаблоны перечня элементов и ведомости покупных.</p>				
ИТОГО по 6-му семестру	18	36	16	72
7-й семестр				
Подготовка производства электронных	4	4	4	20

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
компонентов Altium Designer. Подготовка производства. Обзор систем обеспечения подготовки производства. Altium Designer. Подготовка производства. Передача данных проектирования для подготовки производства.				
Разработка конструкторской документации	4	4	6	20
Solid Edge. Оформление конструкторской документации. Оформление КД на деталь. Solid Edge. Оформление конструкторской документации. Оформление КД на сборочную единицу: спецификация, сборочный чертеж. Solid Edge. Изменение в 3D-моделях. Синхронизация изменения в 3D-моделях и конструкторской документации.				
Топологическое проектирование электронных компонентов	6	4	4	30
Altium Designer. Топологическое проектирование. Создание печатной платы. Редактирование геометрии и стека слоёв. Altium Designer. Топологическое проектирование. Добавление платы в проект. Настройка правил трассировки (ERC). Altium Designer. Топологическое проектирование. Синхронизация схемы и платы. Altium Designer. Топологическое проектирование. Способы поиска и расстановки элементов. Основные критерии компоновки плат. Altium Designer. Топологическое проектирование. Инструменты трассировки. Ручная, автоматизированная, автоматическая трассировка. Altium Designer. Топологическое проектирование. Компиляция проекта, поиск и устранение ошибок платы. Altium Designer. Топологическое проектирование. Способы оформления чертежей топологии: классическая КД и безбумажная КД. Altium Designer. Топологическое проектирование. Оформление конструкторской документации печатных узлов: спецификация и сборочный чертеж.				
3D-моделирование деталей	4	4	4	20

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Solid Edge. 3D-моделирование. Виды моделей. Общие настройки редактора построения моделей. Solid Edge. 3D-моделирование деталей. Способы построения 3D моделей деталей. Solid Edge. 3D-моделирование сборочных единиц. Способы построения 3D моделей сборочных единиц. Solid Edge. 3D-моделирование сборочных единиц. Проверка собираемости сборочных единиц. Solid Edge. 3D-моделирование. Расчеты 3D-моделей. Solid Edge. 3D-моделирование. Экспорт и импорт данных.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	16	18	90
ИТОГО по дисциплине	36	52	34	162