

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Автоматизация конструкторского и технологического проектирования**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**

Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Практические занятия	32	32	часов
3	Всего аудиторных занятий	42	42	часов
4	Самостоятельная работа	102	102	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. АСУ

\_\_\_\_\_ В. Г. Резник

Заведующий обеспечивающей каф.  
АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Корилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ

\_\_\_\_\_ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф.  
АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Корилов

Эксперты:

доцент каф. асу

\_\_\_\_\_ А. И. Исакова

Заведующий кафедрой автоматизи-  
рованных систем управления  
(АСУ)

\_\_\_\_\_ А. М. Корилов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Сформировать у студента теоретические знания и практические навыки, возможности конструкторского и технологического проектирования радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Овладеть теоретическими основами конструкторского и технологического проектирования радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры.
- Освоить необходимые действия по решению задач компоновки размещения и трассировки электронных систем.
- Научиться оформлять, по результатам проектирования, документацию на соответствующие проектные решения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, Научно-исследовательская работа (распред.), Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;
- ПК-7 применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия автоматизации проектирования; математические модели конструкторского проектирования; основные задачи проектирования и требования, предъявляемые к ним;
- **уметь** разрабатывать структурные схемы систем и средств управления на базе методологии функционального моделирования; формировать задания на проектирование коммутационных и электрических цепей; решать задачи и выбирать алгоритмы компоновки, размещения и трассировки; проектировать печатные платы по ее топологии;
- **владеть** аналитическим аппаратом конструкторского и технологического проектирования; инструментальными средствами проектирования САПР; инструментальными средствами систем PCAD 4.5 и P-CAD 2000;

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	42	42
Лекции	10	10
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа (всего)	102	102
Проработка лекционного материала	4	4
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	24	24

теоретической части курса		
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Подготовка и написание отчета по практике	28	28
Представление отчета по практике к защите	10	10
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Основные понятия автоматизации проектирования	2	4	25	31	ПК-5, ПК-7
2 Основы конструкторского проектирования	2	4	45	51	ПК-5, ПК-7
3 Структурный синтез технического объекта	6	24	32	62	ПК-5, ПК-7
Итого за семестр	10	32	102	144	
Итого	10	32	102	144	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Основные понятия автоматизации проектирования	Предмет дисциплины и ее задачи. Роль систем автоматизированного проектирования при разработке систем и средств управления. Рекомендуемая литература. Классификация, обозначения и основные определения САПР. Место САПР в жизненном цикле изделия. Компоненты и обеспечение САПР. Классификация САПР по отраслевому назначению. Классификация САПР по целевому назначению.	2	ПК-5, ПК-7

	Итого	2	
2 Основы конструкторского проектирования	Математические модели объектов конструкторского проектирования радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры. Требования к математической модели. Коммутационная схема. Электрическая цепь.	2	ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
3 Структурный синтез технического объекта	Задача компоновки. Задача размещения. Задача трассировки. Алгоритмы решения задач структурного синтеза технических объектов. Решение задачи покрытия по алгоритму Селютина. Размещение конструктивных элементов в монтажном пространстве. Запуск программ в САПР PCAD 4.5. Способы проектирования и подготовки производства печатных плат. Алгоритм работы с пакетом PCAD. Проектирование печатной платы по ее топологии. P-CAD 2000. Создание схемы электрической принципиальной.	6	ПК-5, ПК-7
	Итого	6	
Итого за семестр		10	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Последующие дисциплины			
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	+	+	+
2 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+
3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+	+

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	

ПК-5	+	+	+	Экзамен, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-7	+	+	+	Экзамен, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Основные понятия автоматизации проектирования	Выбор индивидуальных задач на проектирование.	4	ПК-5, ПК-7
	Итого	4	
2 Основы конструкторского проектирования	Анализ и согласование прикладного содержания задач на проектирование.	4	ПК-5, ПК-7
	Итого	4	
3 Структурный синтез технического объекта	Выбор алгоритмов структурного синтеза технических объектов.	4	ПК-5, ПК-7
	Установка пакета P-CAD 2000. изучение пользовательского интерфейса.	4	
	Создание схемы электрической принципиальной по выбранному проекту.	4	
	Решение задачи покрытия выбранным вариантом.	4	
	Решение задачи размещения и проектирование печатной платы.	4	
	Подготовка письменного отчета по проекту.	2	
	Обсуждение и утверждение индивидуальных проектов.	2	
	Итого	24	
Итого за семестр		32	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Основные понятия автоматизации проектирования	Подготовка и написание отчета по практике	8	ПК-5, ПК-7	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	25		
2 Основы конструкторского проектирования	Подготовка и написание отчета по практике	12	ПК-7, ПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	45		
3 Структурный синтез технического объекта	Представление отчета по практике к защите	10	ПК-7, ПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Подготовка и написание отчета по практике	8		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	32		
Итого за семестр		102		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен

Итого	138		
-------	-----	--	--

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по практическому занятию	10	10	14	34
Тест	6	6	6	18
Итого максимум за период	22	22	26	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	44	70	100

#### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

#### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)



## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Корячко В. П. Теоретические основы САПР : Учебник для вузов / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков ; рец. Е. Л. Глориозов. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 398, [2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 37 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Жигалова, Е. Ф. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2007. - 182 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Кологривов, В.А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Кологривов ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - Ч. 1. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 120 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1390>, дата обращения: 11.05.2018.

3. Кологривов, В.А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Кологривов ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. Ч. 2. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1391>, дата обращения: 11.05.2018.

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Автоматизация проектирования: Методические указания к выполнению самостоятельной работы / Щербинин С. В. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2047>, дата обращения: 11.05.2018.

2. Методика проектирования электромехатронных систем движения: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / Щербинин С. В. - 2012. 45 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1739>, дата обращения: 11.05.2018.

3. Моделирование работы мультикоординатных систем движения: Методические указания к выполнению практических занятий и самостоятельной работы / Щербинин С. В. - 2012. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1888>, дата обращения: 11.05.2018.

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. [www.compress.ru](http://www.compress.ru) – Журнал «КомпьютерПресс»
2. [www.osp.ru](http://www.osp.ru) – Издательство «Открытые системы»
3. [www.cnews.ru](http://www.cnews.ru) – Издание о высоких технологиях
4. [www.it-daily.ru](http://www.it-daily.ru) – Новости российского ИТ-рынка
5. <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh> - Библиотека ТУСУР

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Алгоритм"

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Far Manager
- FireFox
- LibreOffice
- Notepad++
- Ramus

##### **13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

#### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

##### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Структурный подход в САПР основан на концепции ...
  - a) объектно-ориентированного подхода
  - b) модели UML
  - c) набора чертежей
  - d) «жизненного цикла изделия»
  
2. Концепция структурного подхода (SADT) стандартизирована как ...
  - a) DFD
  - b) WFD
  - c) IDEF3
  - d) IDEF0
  
3. Классическая модель АСУ предприятия представляется иерархией из ... уровней.
  - a) пяти
  - b) четырех
  - c) двух
  - d) трех
  
4. В основе канонического проектирования по ГОСТ 34.602.89 лежит ... модель «жизненного цикла» АС.
  - a) итерационная
  - b) спиралевидная
  - c) круговая
  - d) каскадная
  
5. Стандарт IDEF0 основан на базе ... моделирования.
  - a) объектного
  - b) информационного

- c) матричного
- d) функционального

6. Понятие блока в методике IDEF0 соответствует ...

- a) объекту проектируемой системы
- b) хранилищу данных
- c) активному исполнителю (субъекту)
- d) функциональному преобразованию

7. Интерфейсные дуги в методике IDEF0 соответствуют ...

- a) вызываемым функциям
- b) методам информационных объектов
- c) отношениям между объектами
- d) метриальным или информационным объектам

8. Функциональные преобразования в методике IDEF0 обозначаются ...

- a) сплошными стрелками без наконечника
- b) пунктирной линией
- c) овалом с надписью
- d) прямоугольниками без закруглений

9. Стрелки методики IDEF0 не могут ...

- a) ветвиться
- b) сливаться
- c) пересекаться
- d) подходить к углу блока

10. Диаграмма А-0 методики IDEF0 должна содержать дополнительные надписи ...

- a) названия проектирующей организации
- b) ссылок на другие проекты
- c) о заказчике проекта
- d) ЦЕЛЬ и ТОЧКА ЗРЕНИЯ

11. Дочерняя диаграмма методики IDEF0 не может содержать ...

- a) сегменты интерфейсных дуг
- b) номера блоков
- c) внешние связи
- d) один функциональный блок

12. Глубина декомпозиции диаграмм методики IDEF0 ограничена ...

- a) стандартной классификацией функций
- b) концепцией системы
- c) замыслом проектировщика
- d) требованиями заказчика

13. Понятие Junction соответствует методике ...

- a) IDEF0
- b) DFD
- c) IDEF1
- d) WFD

14. Процесс (работа) в методике DFD определяется как прямоугольник или овал, в зависимости от ...

- a) назначения проектируемой системы

- b) объекта, обозначаемого им
- c) функционального преобразования
- d) авторской интерпретации ее нотации

15. Хранилище данных методики DFD задает ...

- a) СУБД вне системы
- b) программный интерфейс SQL
- c) субъекта, отвечающего за данные
- d) внутреннюю часть системы

16. Внешняя сущность методики DFD представляет собой ...

- a) внешнюю библиотеку программ
- b) физическое лицо не связанное с системой
- c) ЭВМ, на которой функционирует система
- d) объект или физическое лицо

17. Концептуальное проектирование АС по методике IDEF0 проводится ...

- a) после подписания ТЗ и договора
- b) на стадии эскизного проектирования
- c) на стадии рабочей документации
- d) до стадии ТЗ

18. Какие интерфейсные дуги могут отсутствовать у функционального блока методики IDEF0: ...

- a) входные
- b) выходные
- c) управляющие или механизма
- d) никакие

19. Какому функциональному преобразованию методики IDEF0 соответствует организационно-техническая система: ...

- a) Процесс
- b) Операция
- c) Действие
- d) Деятельность

20. Какому функциональному преобразованию методики IDEF0 соответствует организационно-технический блок: ...

- a) Процесс
- b) Операция
- c) Деятельность
- d) Действие

#### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

Предмет дисциплины и ее задачи. Роль систем автоматизированного проектирования при разработке систем и средств управления. Рекомендуемая литература. Классификация, обозначения и основные определения САПР. Место САПР в жизненном цикле изделия. Компоненты и обеспечение САПР. Классификация САПР по отраслевому назначению. Классификация САПР по целевому назначению. Математические модели объектов конструкторского проектирования радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры. Требования к математической модели. Коммутационная схема. Электрическая цепь. Задача компоновки. Задача размещения. Задача трассировки. Алгоритмы решения задач структурного синтеза технических объектов. Решение задачи покрытия по алгоритму Селютина. Размещение конструктивных элементов в монтажном пространстве. Запуск программ в САПР PCAD 4.5. Способы проектирования и подготовки производства печатных плат. Алгоритм работы с пакетом PCAD. Проектирование печатной платы по ее топологии. Р-

CAD 2000. Создание схемы электрической принципиальной.

#### 14.1.3. Темы опросов на занятиях

Предмет дисциплины и ее задачи. Роль систем автоматизированного проектирования при разработке систем и средств управления. Рекомендуемая литература. Классификация, обозначения и основные определения САПР. Место САПР в жизненном цикле изделия. Компоненты и обеспечение САПР. Классификация САПР по отраслевому назначению. Классификация САПР по целевому назначению.

Математические модели объектов конструкторского проектирования радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры. Требования к математической модели. Коммутационная схема. Электрическая цепь.

Задача компоновки. Задача размещения. Задача трассировки. Алгоритмы решения задач структурного синтеза технических объектов. Решение задачи покрытия по алгоритму Селютина. Размещение конструктивных элементов в монтажном пространстве. Запуск программ в САПР PCAD 4.5. Способы проектирования и подготовки производства печатных плат. Алгоритм работы с пакетом PCAD. Проектирование печатной платы по ее топологии. P-CAD 2000. Создание схемы электрической принципиальной.

#### 14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Выбор индивидуальных задач на проектирование.

Анализ и согласование прикладного содержания задач на проектирование.

Выбор алгоритмов структурного синтеза технических объектов.

Установка пакета P-CAD 2000. изучение пользовательского интерфейса.

Создание схемы электрической принципиальной по выбранному проекту.

Решение задачи покрытия выбранным вариантом.

Решение задачи размещения и проектирование печатной платы.

Подготовка письменного отчета по проекту.

Обсуждение и утверждение индивидуальных проектов.

#### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;

- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.