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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

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: **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Практические занятия	8	8	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 31020

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 13 от «29» 5 2018 г.

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 КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. КСУП	_____	Е. Ф. Жигалова
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

доцент тусур, кафедра КСУП	_____	Н. Ю. Хабибулина
Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 31020

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

1.2. Задачи дисциплины

– – дать общее представление о современных средствах автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств (РЭУ);

– – познакомить с основными принципами и методами проектирования;

– – дать возможность приобрести навыки самостоятельного решения базовых проектных задач.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» (ФТД.2) относится к блоку ФТД.2.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Методы оптимизации.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа (рассред.).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

– ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** алгоритмы, методы и средства для компьютерного моделирования, схемотехнического и конструкторского проектирования элементов и устройств ЭС (РЭС, ЭВС);

– **уметь** разрабатывать математические модели конструктивных элементов, применять современные программные средства для решения основных задач схемотехнического и схемотехнического и конструкторского проектирования ЭС ;

– **владеть** навыками решения задач моделирования и проектирования ЭС с помощью современных математических пакетов и специализированных САПР.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	10	10
Практические занятия	8	8
Лабораторные работы	18	18

Согласована на портале № 31020

Самостоятельная работа (всего)	36	36
Выполнение индивидуальных заданий	15	15
Оформление отчетов по лабораторным работам	14	14
Проработка лекционного материала	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	1
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

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	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Методология автоматизированного проектирования ЭС.	1	0	0	1	2	ОК-7, ОПК-1
2 Математическое моделирование технических объектов.	3	8	0	19	30	ОК-7, ОПК-1
3 Типовые проектные процедуры.	1	0	0	10	11	ОК-7, ОПК-1
4 Типовые задачи конструкторского проектирования электронных средств и алгоритмы их решения.	2	0	8	2	12	ОК-7, ОПК-1
5 Автоматизация проектирования электронных средств.	3	0	10	4	17	ОК-7, ОПК-1
Итого за семестр	10	8	18	36	72	
Итого	10	8	18	36	72	

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
3 семестр			
1 Методология автоматизированного проектирования ЭС.	Общие сведения о проектировании электронных средств. Основные понятия и определения. Стадии и этапы проектирования. Блочно-иерархический подход (БИП) к проектированию.	1	ОК-7, ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 31020

2 Математическое моделирование технических объектов.	Общие сведения о математических моделях. Требования к математическим моделям.	1	ОПК-1, ОК-7
	Математическое моделирование цифровых устройств. Описание языков моделирования и и элементов цифровых устройств в моделях логического уровня.	2	
	Итого	3	
3 Типовые проектные процедуры.	Основные проектные процедуры. Классификация проектных процедур. Типичная последовательность проектных процедур. Взаимосвязь типовых проектных процедур.	1	ОК-7, ОПК-1
	Итого	1	
4 Типовые задачи конструкторского проектирования электронных средств и алгоритмы их решения.	Структурный синтез в конструкторском проектировании электронных средств. Типовые задачи структурного синтеза электронных средств. Математические модели типовых задач структурного синтеза. Методы и алгоритмы решения типовых задач структурного синтеза.	2	ОПК-1
	Итого	2	
5 Автоматизация проектирования электронных средств.	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Принципы построения САПР.Задачи автоматизации технологической подготовки производства (АСТПП). Пакеты программ автоматизации проектирования РЭС:пакеты программ для схемотехнического проектирования РЭС, программ конструкторского проектирования РЭС.	3	ОК-7, ОПК-1
	Итого	3	
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	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Методы оптимизации		+		+	
Последующие дисциплины					
1 Научно-исследовательская работа (расс-ред.)	+			+	

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.

Согласована на портале № 31020

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-7	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-1	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
4 Типовые задачи конструкторского проектирования электронных средств и алгоритмы их решения.	Решение задач синтеза и оптимизации РЭС: компоновка (2ч);размещение;(2ч);.трассировка (4ч)..	8	ОК-7, ОПК-1
	Итого	8	
5 Автоматизация проектирования электронных средств.	. Проектирование печатных плат с помощью САПР PCAD 200x	10	ОК-7, ОПК-1
	Итого	10	
Итого за семестр		18	

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
3 семестр			
2 Математическое моделирование технических объектов.	1. Методология решения задач оптимизации при разработке радиоэлектронных средств.Основные задачи синтеза и оптимизации РЭС: Декомпозиция	4	ОК-7, ОПК-1

Согласована на портале № 31020

	задачи конструирования монтажной платы РЭС. Поиск оптимальных решений.		
	2. Математические методы поиска оптимальных детерминированных решений конструкторско-технологических задач при разработке радиоэлектронных средств. Математическая постановка оптимизационных задач линейного программирования.Методы решения задач линейного программирования.	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	

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
3 семестр				
1 Методология автоматизированного проектирования ЭС.	Выполнение индивидуальных заданий	1	ОК-7, ОПК-1	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	1		
2 Математическое моделирование технических объектов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7, ОПК-1	Конспект самоподготовки, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	6		
	Выполнение индивидуальных заданий	8		
	Итого	19		
3 Типовые проектные процедуры.	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-1	Конспект самоподготовки, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	10		
4 Типовые задачи конструкторского проектирования электронных средств и алгоритмы их решения.	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-1	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	2		
5 Автоматизация проектирования	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-1	Конспект самоподготовки, Тест

Согласована на портале № 31020

электронных средств.	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

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
3 семестр				
Конспект самоподготовки	5	5	8	18
Отчет по лабораторной работе	8	8	8	24
Отчет по практическому занятию	8	10	10	28
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	31	33	36	100
Нарастающим итогом	31	64	100	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)

Согласована на портале № 31020

	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	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. М.В. Черкашин, Е.Ф.Жигалова.Информационные технологии проектирования электронных средств. (ч1), учебное пособие, 2012.http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=188 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=188 (дата обращения: 18.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. О.В.Алексеев, А.А. Головков и др. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств/по ред О.В.Алексеева.-М.:Высшая школа, 200, 479с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 85 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. .Автоматизация конструкторского и технологического проектирования. Учебное методическое пособие для проведения лабораторных работ.Самостоятельных работ. 2012 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizacija-konstruktorskogo-i-tehnologicheskogo-proektirovanija-1 (дата обращения: 18.06.2018).
2. Жигалова Е.Ф. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине АКТП. 2016 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://new.kcup.tusur.ru/sites/default/files/library/mu_lr_aktp_prinyato_29.03.2016_2.pdf (дата обращения: 18.06.2018).

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. Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru). Ресурсы на сайте библиотеки
2. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.
3. Электронно - библиотечная система ЭБС Лань
4. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56237).

Согласована на портале № 31020

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

Лаборатория САПР

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 321 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска SmartBOARD;
- Монитор SVGA;
- Монитор 17,0" LG FLATRON L1750SQ SN (10 шт.);
- Проектор LG RD-DX 130;
- ПЭВМ -"PENTIUM-386"- 7;
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-1 (2 шт.);
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-3;
- Экран;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- MatLab&SimulinkR2006b
- Mathcad 13,14
- Microsoft EXCEL Viewer
- Microsoft PowerPoint Viewer
- Microsoft Visual Studio 2005 Professional
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Windows 10 Enterprise

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория САПР

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 321 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска SmartBOARD;
- Монитор SVGA;
- Монитор 17,0" LG FLATRON L1750SQ SN (10 шт.);
- Проектор LG RD-DX 130;
- ПЭВМ -"PENTIUM-386"- 7;
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-1 (2 шт.);
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-3;
- Экран;
- Доска маркерная;

Согласована на портале № 31020

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- MatLab&SimulinkR2006b
- Mathcad 13,14
- Microsoft EXCEL Viewer
- Microsoft PowerPoint Viewer
- Microsoft Visual Studio 2005 Professional
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- MySQL
- OpenOffice 4
- Windows 10 Enterprise

13.1.4. 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;
- Google Chrome.

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 видеоувеличителей 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.

Согласована на портале № 31020

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

• Вопрос 1.

Создание микроэлектронных элементов ЭВА связано с производственными процессами:

Ответы:

1. контролем качества изготовления и промышленной эксплуатации микроэлектронных изделий.

2. проектирования технологических процессов, приспособлений, оснастки и инструмента при ТПП.

3. научными исследованиями и разработками ТПП.

• Вопрос 2.

Новые производственные тенденции и направления в разработке новых классов приборов микроэлектроники это -

Ответы:

1. быстрая перестройка технологического процесса выпуска новых изделий.

2. применение адаптивных автоматических устройств на основных и вспомога-тельных операциях.

3. быстрое освоение в производстве новых типов изделий без остановки производ-ственного процесса выпуска прежних изделий с помощью быстрой перестройки технологического процесса и использования существующего парка технологического оборудования.

• Вопрос 3.

Средствами реализации современного производства микроэлектронных приборов являются:

Ответы:

1. адаптивные автоматические устройства на основных и вспомогательных операциях, а также программы использования специальных средств управления и синтеза технологи-ческих процессов.

2. гибкие автоматизированные системы анализа и обработки информации, содержащейся в базах данных (БД) и базах знаний (БЗ) в виде файлов программной обработки деталей, технологических маршрутов и параметров, справочников, необходимых для САПР на всех стадиях производства.

3. программы использования специальных средств управления и синтеза технологических процессов.

• Вопрос 4.

Эффективность использования систем автоматизированного проектирования

(САПР) в производстве микроэлектронных приборов зависит от:

Ответы:

1. практической реализации методов и идей автоматизированного проектирования.

2.программ использования специальных средств управления и синтеза

технологических процессов.

3. высокопроизводительных современных САПР и квалифицированных инженеров- пользователей САПР.

• Вопрос 5.

Под структурой объекта проектирования РЭС понимают:

Ответы:

1. состав и свойства его элементов.

2. графовую модель объекта .

3. состав его элементов и способы связи элементов друг с другом.

• Вопрос 6.

CASE-технология - это:

1. - технология комплексной компьютеризации сфер промышленного производства, цель ко-

Согласована на портале № 31020

торой – унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла.

2. - программный комплекс, автоматизирующий технологический процесс анализа, .проектирования, разработки и сопровождения сложных программных систем.

3. - вся совокупность действий проектировщиков, разрабатывающих изделие или технологический процесс, или то и другое, и оформляющих результаты разработок в виде конструкторской, технологической и эксплуатационной документаций.

• Вопрос 7.

CALS-технология – это:

1. программный комплекс, автоматизирующий технологический процесс анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных программных систем.

2.- информационно-поисковые системы объекта проектирования.

3. - технология комплексной компьютеризации сфер промышленного производства. цель которой – унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла.

• Вопрос 8.

Все этапы жизненного цикла изделий ЭС.

Ответ.

1.Проектирование, производство, подготовка к реализации, ТПП, утилизация,

2. Проектирование, эксплуатация, производство и реализация, технологическая подготовка производства, утилизация.

3. Проектирование, эксплуатация, реализация, подготовка к утилизации.

• Вопрос 9.

Определение САПР?

Ответ.

1. САПР — это система автоматического проектирования электронных средств.

2. САПР — это система автоматизированного проектирования электронных средств.

3. САПР — это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплекса средств автоматизации

• Вопрос 10.

Основные принципы проектирования сложных технических объектов (выберите правильный ответ):

Ответ:

1) декомпозиция и иерархичность описаний объектов, типизация и унификация проектных решений.

2) проектирование от простого к сложному.

3) проектирование от сложного к простому.

4) типизация и унификация проектных решений, многоэтапность и итерационность процесса проектирования, декомпозиция и иерархичность описаний объектов.

• Вопрос 11.

Для описания функциональных узлов радиоэлектронной системы (устройства) используется :

Ответ:

1) структурная схема

2) функциональная схема

3) принципиальная электрическая схема

4) технологическая карта

• Вопрос 12.

Критерием оптимального решения задачи размещения равно габаритных модулей РЭС является:

1. минимальная длина соединений модулей схемы.

2. равная удалённость модулей схемы друг от друга.

3. суммарная длина соединений элементов модулей схемы..

• Вопрос 13.

Согласована на портале № 31020

Функциональное описание РЭС отображает:

1. принципы работы РЭС.

2. основные принципы работы РЭС и протекающие в них физические процессы.

3. основные принципы работы и протекающие в РЭС физические и информационные процессы.

• Вопрос14.

К внутренним параметрам блоков ЭВА относятся:

1. Радиационное излучение.

2. Параметры транзисторов.

3. Тепловые характеристики элементов.

4. Ёмкости конденсаторов.

5. Напряжение источников питания.

• Вопрос 15. Выбрать правильные ответы.

К внешним параметрам блоков ЭВА относятся:

1. Быстродействие.

2. Число каналов.

3. Давление.

4. Напряжение источников питания.

5. Радиационное излучение.

• Вопрос 16.

Какие из перечисленных объектов не входит в какой-либо уровень иерархии конструкторского описания РЭС?

1. шкаф, блок, модуль, ячейка.

2. макет, стенд, корпус, кассета.

3. рама, корпус, кассета, стойка, пульт.

4. стойка, рама, панель, ТЭЗ, микросхема.

5. модуль, плата, панель, шкаф.

Ответ.

1. 3, 4.

2. 2.

3. 5

• Вопрос 17.

Вписать слова:

Задача структурного синтеза заключается в поиске ... структуры (схемы) технического объекта для реализации ... .

1. связей, заданных , схем;

2. функций, оптимальной , заданных ;

3. функций, оптимальной, схемы.

• Вопрос 18.

К какому этапу проектирования относится стадия системного проектирования?

1. Схемотехнический.

2. Конструкторский.

3. Системотехнический.

4. Структурное проектирование.

• Вопрос 19.

Общие требования, предъявляемые к математическим моделям:

1. универсальность; наглядность, простота.

2. адекватность, точность, экономичность, универсальность.

3. полное описание свойств объекта, зависящих от выходных и внешних параметров.

• Вопрос 20.

Коммутационная схема ─ это :

1. любая схема (функциональная, логическая, принципиальная,) состоящая из набора элементов и соединений, о которых можно сказать, что они находятся в заданном отношении.

2. представление радиоустройства множеством конструктивных модулей и группы кон-

Согласована на портале № 31020

тактов, которые связаны эквипотенциальными электрическими соединениями.

3. множество контактов принципиальной схемы устройства и множество электрических цепей.

14.1.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Записать математическую модель задачи разбиения схемы радиоэлектронного устройства (РЭУ) в общем виде в соответствии с выбранным вариантом (приложение 1, методические указания по выполнению практических работ по дисциплине АКТП).

2. Выполнить разбиение заданного варианта схемы с помощью итерационного алгоритма и реализовать данный алгоритм на языке программирования высокого уровня (С++). Схему разбить на три части (количество элементов в каждой части задать самостоятельно).

3. Записать математическую модель задачи размещения компонентов схемы РЭУ, заданной графом. Граф задан матрицей смежности.

Построить графовую математическую модель какой-либо части схемы, согласно выбранному варианту (приложение 1,- методические указания по выполнению практических работ по дисциплине АКТП), содержащей 3 или 4 элемента, для решения задачи трассировки.

4. Выполнить построение кратчайшего покрывающего дерева с помощью алгоритма Прима для группы из пяти контактов, принадлежащих одной эквипотенциальной цепи. Варианты данных для трассировки с помощью алгоритма Прима приведены в приложении 3,- методические указания по выполнению практических работ по дисциплине АКТП.

5.Выполнить построение кратчайшего дерева Штейнера для группы из пяти контактов, принадлежащих одной эквипотенциальной цепи. Варианты данных приведены в приложении 3, - методические указания по выполнению практических работ по дисциплине АКТП.

6. Выполнить трассировку печатных соединений с помощью волнового алгоритма. Варианты данных для трассировки с помощью волнового алгоритма приведены в приложении 4, - методические указания по выполнению практических работ по дисциплине АКТП.

7.Оформить отчет по выполненной работе.

14.1.3. Вопросы на самоподготовку

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Решение задач синтеза и оптимизации РЭС:

компоновка (2ч);

размещение;(2ч);.

трассировка (4ч)..

. Проектирование печатных плат с помощью САПР PCAD 200x

14.1.5. Зачёт

1. Что означает термин «технология»?(дать полный ответ)

2. Какие аспекты выделяют в понятии «технология»?

3. Назовите виды технологий.

4. Каким требованиям должна отвечать современная технология?

5. Что понимается под «типизацией» информационной технологии?

6. Что включает в себя методология любой технологии?

7. Чем являются информационные ресурсы для системы управления любой организационной структурой?

8. Что является конечным продуктом производства информации?

9. Что понимается под «базовым технологическим процессом» в контексте информационных технологий?

10. Что понимается под информационной технологией ?

11. Кто формирует технические требования к разрабатываемой аппаратуре?

12. Какие структурные подразделения предприятия участвуют в разработке РЭС?

13. Назовите основные стадии проектирования РЭС.

Согласована на портале № 31020

14. Назовите и охарактеризуйте основные этапы НИР и ОКР.

15. Как и в какой последовательности разрабатывается рабочая документация?

В каких постановках решается задача компоновки конструктивных модулей РЭС.

2. Что понимают под структурным синтезом технического объекта?

16. Назовите основные принципы проектирования сложных технических объектов.

17. Что понимается под задачей компоновки конструктивных модулей РЭС?

18. Назовите критерии оптимальности для задачи покрытия.

19. Назовите критерии оптимальности для задачи размещения конструктивных модулей ЭВА.

20. какая задача теории больших сетей, может быть решена полностью на самом простом базовом уровне,

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:

Согласована на портале № 31020

– 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.

Согласована на портале № 31020