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 - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	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: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 29824

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) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 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 № 29824

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Развивать у студентов следующие профессиональные качества:

Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

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» (Б1.В.ОД.7) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Базы данных, Дискретная математика, Новые технологии в программировании.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа студентов-1.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-2 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.;

– ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

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 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72

Согласована на портале № 29824

Проработка лекционного материала	12	12
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	60	60
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	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Методология автоматизированного проектирования ЭС.	4	0	12	16	ОК-2, ОПК-2
2 Типовые задачи конструкторского проектирования электронных средств и алгоритмы их решения.	8	0	18	26	ОПК-2, ПК-2
3 Автоматизация проектирования электронных средств.	10	14	12	36	ОПК-2, ПК-2
4 Математическое моделирование технических объектов.	8	10	18	36	ОПК-2, ПК-2
5 Типовые проектные процедуры.	6	12	12	30	ОПК-2, ПК-2
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	36	72	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
7 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.	4	ОК-2, ОПК-2
	Итого	4	
2 Типовые задачи	Структурный синтез в конструкторском проекти-	8	ОПК-2

Согласована на портале № 29824

конструкторского проектирования электронных средств и алгоритмы их решения.	ровании электронных средств. Типовые задачи структурного синтеза электронных средств. Математические модели типовых задач структурного синтеза. Методы и алгоритмы решения типовых задач структурного синтеза.		
	Итого	8	
3 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.	10	ОПК-2
	Итого	10	
4 Математическое моделирование технических объектов.	Общие сведения о математических моделях. Требования к математическим моделям.	4	ОПК-2, ПК-2
	Математическое моделирование цифровых устройств. Описание языков моделирования и и элементов цифровых устройств в моделях логического уровня. Синхронное моделирование цифровых устройств двоичными алфавитами.	4	
	Итого	8	
5 Типовые проектные процедуры.	Основные проектные процедуры. Классификация проектных процедур. Типичная последовательность проектных процедур. Взаимосвязь типовых проектных процедур.	6	ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

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 Базы данных		+			+
2 Дискретная математика		+	+	+	
3 Новые технологии в программировании			+		
Последующие дисциплины					
1 Научно-исследовательская работа студентов-1		+	+	+	

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Согласована на портале № 29824

представлено в таблице 5.4.

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-2	+		+	Конспект самоподготовки, Тест
ОПК-2	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Реферат
ПК-2	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест

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
7 семестр			
3 Автоматизация проектирования электронных средств.	7. Проектирование печатных плат с помощью САПР PCAD 200x	14	ОПК-2, ПК-2
	Итого	14	
4 Математическое моделирование технических объектов.	1. Математические модели конструкций РЭС .2. Математическое моделирование цифровых устройств.	10	ОПК-2, ПК-2
	Итого	10	
5 Типовые проектные процедуры.	3. Размещение конструктивных модулей РЭС .4. Компоновка конструктивных модулей РЭС . 5. Алгоритмы и модели трассировки соединений модулей ЭВА	12	ОПК-2, ПК-2
	Итого	12	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 29824

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Методология автоматизированного проектирования ЭС.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОК-2, ОПК-2	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	12		
2 Типовые задачи конструкторского проектирования электронных средств и алгоритмы их решения.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ПК-2	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	18		
3 Автоматизация проектирования электронных средств.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОПК-2, ПК-2	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	12		
4 Математическое моделирование технических объектов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ПК-2	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	18		
5 Типовые проектные процедуры.	Проработка лекционного материала	12	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	12		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

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
7 семестр				
Конспект самоподготовки	5	4	5	14
Отчет по лабораторной работе	6	10	10	26

Согласована на портале № 29824

Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	21	24	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	45	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)
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,ч2), учебное пособие, 2012. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=188 (дата обращения: 15.06.2018).

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: 15.06.2018).

Согласована на портале № 29824

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 - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.
2. Электронно - библиотечная система ЭБС Лань
3. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56237).

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 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 KC-1 (2 шт.);
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz KC-3;
- Экран;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Mathcad 13,14
– Microsoft EXCEL Viewer
– Microsoft PowerPoint Viewer

Согласована на портале № 29824

– Microsoft Visual Studio 2005 Professional
– Microsoft Visual Studio 2013 Professional
– OpenOffice 4

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;
- 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.

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 из-

Согласована на портале № 29824

делий.

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 которой – 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.

Согласована на портале № 29824

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.

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.

Согласована на портале № 29824

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 контактов, которые связаны эквипотенциальными электрическими соединениями.
3. множество контактов принципиальной схемы устройства и множество электрических цепей.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Что означает термин «технология»?(дать полный ответ)
2. Какие аспекты выделяют в понятии «технология»?
3. Назовите виды технологий.

Согласована на портале № 29824

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. Критерии оптимальности решения задачи покрытия типовыми блоками в различных постановках.

12. Математическую модель задачи покрытия типовыми блоками нулевого уровня конструктивной сложности РЭС.

13. Типовые задачи конструкторского проектирования РЭС.

14. Математические модели конструкций РЭС.

15. Алгоритмы решения типовых задач конструкторского проектирования ЭС.

16. Постановка задачи разрезания графа G=(X,U), интерпретирующего схему электрическую принципиальную РЭС?

17. Совокупность средств, из которых состоят системы автоматизированного проектирования САПР P-CAD 200x?

18. Исходные данные, необходимые для решения задачи покрытия схемы

электрической принципиальной РЭС типовыми блоками нулевого уровня конструктивной сложности РЭС.

19. Требования, предъявляемые к математическим моделям типовых задач конструкторского проектирования РЭС.

20. Критерии оптимальности решения задачи размещения равно габаритных и разно габаритных конструктивных модулей ЭС.

14.1.3. Темы рефератов

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. Вопросы на самоподготовку

- Методология автоматизированного проектирования РЭС. Стадии и этапы проектирования РЭС.

Принципы блочно-иерархического проектирования РЭС. Типовые задачи конструкторского проектирования РЭС. Системы автоматизированного проектирования РЭС. Понятие конструкции и конструирования РЭС. Структура конструкций РЭС.

14.1.5. Темы лабораторных работ

- 1. Проектирование печатных плат с помощью САПР PCAD 200x
- 2. Размещение конструктивных модулей РЭС .
- 3. Компоновка конструктивных модулей РЭС.
- 4. Алгоритмы решения задачи трассировки трассировки соединений модулей РЭС.
- 5. Математические модели конструкций РЭС.
- 6. Математическое моделирование цифровых устройств ЭВС.

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	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки

Согласована на портале № 29824

обучающихся	материалов	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.

Согласована на портале № 29824