МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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

Компьютерные технологии в проектировании электронной техники

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **15.04.06 Мехатроника и робототехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление разработками робототехнических комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2019 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	144	144	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 1 семестр

Томск

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 48211

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 10 от « 3 » 7 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного 21.11.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. УИ _____ К. В. Гончиков

Заведующий обеспечивающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФИТ _____ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

Доцент кафедры управления инновациями (УИ) _____ М. Е. Антипин

Профессор кафедры управления инновациями (УИ) _____ А. И. Солдатов

Согласована на портале № 48211

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

знать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники

1.2. Задачи дисциплины

– изучение методов компьютерного моделирования электронных свойств материалов электроники с использованием современных программных средств с целью выработки умений и навыков их использования в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в проектировании электронной техники» (Б1.Б.01) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Анализ производственных процессов, Инструментальные средства моделирования бизнес-процессов.

Последующими дисциплинами являются: Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем, Управление робототехническими комплексами и системами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-2 способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

– ОПК-2 владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств;

– ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** современные тенденции развития информатики и вычислительной техники; основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей, учитывать эти тенденции в своей профессиональной деятельности

– **уметь** использовать стандартные пакеты прикладных программ для моделирования объектов и процессов, решать практические задачи, представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования

– **владеть** современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; современными программно-аппаратными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств. основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18

Согласована на портале № 48211

Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	144	144
Оформление отчетов по лабораторным работам	72	72
Проработка лекционного материала	32	32
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	40	40
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

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
1 семестр						
1 Общая характеристика информационных технологий. Основные понятия.	4	4	8	36	52	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
2 Системный подход к компьютерной технологии в проектировании ЭТ.	4	4	8	28	44	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
3 Основы математического моделирования в информационных технологиях проектирования ЭТ.	4	4	8	32	48	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
4 Математические модели электрических, тепловых, механических процессов в схемах и конструкциях.	4	2	8	28	42	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
5 Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА.	2	4	4	20	30	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	18	18	36	144	216	
Итого	18	18	36	144	216	

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 Общая характеристика информационных технологий. Основные понятия.	Определение основных понятий дисциплины и связанных с ними терминов. Роль информационных технологий в проектировании надежных ЭТ. Значение фундаментальной и математической подготовки инженера-конструктора-техноло-	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 48211

	га. Предмет, цель и задачи дисциплины. Характеристика материала дисциплины и его структура. Жизненный цикл ЭТ. Иерархическое деление ЭТ по конструктивным и функциональным признакам. Представление ЭТ или любого физического процесса в ней как методической системы. Входные воздействия, внешние факторы и выходные характеристики.		
	Итого	4	
2 Системный подход к компьютерной технологии в проектировании ЭТ.	Системный подход к информационной технологии проектных исследований ЭТ. Признаки системного подхода. Основы информационных технологий системного анализа ЭТ. Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях ЭТ.	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
3 Основы математического моделирования в информационных технологиях проектирования ЭТ.	Роль моделей в информационных технологиях проектировании ЭТ. Классификация моделей ЭТ. Структура связей задач в методологии информационных технологий проектирования ЭТ. Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ. Информационные технологии исследования разбросов параметров и выходных характеристик ЭТ.	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
4 Математические модели электрических, тепловых, механических процессов в схемах и конструкциях.	Математические аналогии между физическими процессами. Построение комплексных математических моделей физических процессов, протекавших в схемах и конструкциях ЭТ. Аналитические модели в формах нелинейных вектор-функций, дифференциальных уравнений и матричных систем. Построение топологических моделей в формах эквивалентных цепей и ненаправленных графов.	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
5 Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА.	Информационные технологии в задачах обеспечения надёжности и качества аппаратуры. Функциональные возможности системы АСОНИКА и ее подсистем. Последовательность математического моделирования физических процессов ЭС в информационной технологии.	2	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

Согласована на портале № 48211

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 Анализ производственных процессов				+	+
2 Инструментальные средства моделирования бизнес-процессов		+	+	+	
Последующие дисциплины					
1 Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем	+	+	+		
2 Управление робототехническими комплексами и системами	+	+			+

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-2	+	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Дифференцированный зачет
ОПК-2	+	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Дифференцированный зачет
ОПК-3	+	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 48211

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Общая характеристика информационных технологий. Основные понятия.	Системы инструментальной поддержки этапов жизненного цикла объекта: управления проектными и инженерными данными (PDM), проектирования программного продукта (CASE), автоматизированного проектирования (CAD), автоматизированной технологической подготовки производства (CAM), инженерного анализа (CAE).	8	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	8	
2 Системный подход к компьютерной технологии в проектировании ЭТ.	Информационное обеспечение среды проектирования. Информационная модель проекта, базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД), распределенные БД. Интерфейсы, стеки, протоколы. Промышленные и программные интерфейсы.	8	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	8	
3 Основы математического моделирования в информационных технологиях проектирования ЭТ.	Принципы построения сетевых информационных технологий. Информационные CALS – технологии поддержки электронных средств на всех этапах жизненного цикла – технического замысла, проектирования, производства, продажи, эксплуатации и сервисного обслуживания. Управление разработкой при групповом ведении проекта.	8	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	8	
4 Математические модели электрических, тепловых, механических процессов в схемах и конструкциях.	Конверсия библиотек P-CAD 200X в формат Altium Designer. Включение библиотек в рабочую среду Altium Designer. Поиск компонентов в интегрированных библиотеках. Настройка конфигурации графических редакторов. Конфигурация графического редактора схем.	8	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	8	
5 Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА.	Проект Altium Designer. Виды проектов Altium Designer. Создание нового проекта. Включение документов в проект.	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 48211

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Общая характеристика информационных технологий. Основные понятия.	Выполнение требований ТЗ к выходным характеристикам и к нагрузкам на элементы. Понятие параметрической чувствительности выходных характеристик ЭТ к изменениям внутренних параметров.	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
2 Системный подход к компьютерной технологии в проектировании ЭТ.	Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях ЭТ.	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
3 Основы математического моделирования в информационных технологиях проектирования ЭТ.	Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ. Информационные технологии исследования разбросов параметров и выходных характеристик ЭТ.	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
4 Математические модели электрических, тепловых, механических процессов в схемах и конструкциях.	Построение топологических моделей в формах эквивалентных цепей и ненаправленных графов.	2	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	2	
5 Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА.	Функциональные возможности системы АСОНИКА и ее подсистем.	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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 Общая характеристика информационных технологий. Основные понятия.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по	16		

Согласована на портале № 48211

	лабораторным работам			лабораторной работе, Тест
	Итого	36		
2 Системный подход к компьютерной технологии в проектировании ЭТ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	28		
3 Основы математического моделирования в информационных технологиях проектирования ЭТ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	32		
4 Математические модели электрических, тепловых, механических процессов в схемах и конструкциях.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	28		
5 Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	20		
Итого за семестр		144		
Итого		144		

10. Курсовой проект / курсовая работа

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

Согласована на портале № 48211

1 семестр				
Домашнее задание	7	7	7	21
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	12	12	7	31
Тест	7	7	7	21
Итого максимум за период	35	35	30	100
Нарастающим итогом	35	70	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)
	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. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л. - 2012. 155 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/967 (дата обращения: 19.08.2019).

2. Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Факультет дистанционного обучения. - Томск: Эль Контент, 2012. - 150 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)

Согласована на портале № 48211

12.2. Дополнительная литература

1. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учебное методическое пособие для проведения лабораторных работ / Е. Ф. Жигалова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТУСУР, 2007. - 182 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Основы проектирования электронных средств: учебное пособие: в 2 разд. / В. А. Илюшкин; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск: ТМЦДО, 2005 - . Раздел 1. - Томск : ТМЦДО, 2005. - 158 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 27 экз.)
3. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС. Микропроцессорные ЭВС/Л. А. Торгонский, Г. А. Праскурин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра информационной безопасности электронно- вычислительных систем. - Томск: ТУСУР, 2006 (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерные технологии в проектировании электронной техники [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам / К. В. Гончиков - 2018. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8816 (дата обращения: 19.08.2019).
2. Компьютерные технологии в проектировании электронной техники [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям / К. В. Гончиков - 2018. 8 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8768 (дата обращения: 19.08.2019).
3. Компьютерные технологии в проектировании электронной техники [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / К. В. Гончиков - 2018. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8767 (дата обращения: 19.08.2019).

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 ТУСУРа http:\\edu.tusur.ru; Библиотека ТУСУРа http:\\lib.tusur.ru, информационные ресурсы кафедры Управление инновациями http:\\ui.tusur.
2. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

Согласована на портале № 48211

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 управления проектами

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского 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, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Компьютер WS3 (2 шт);
- Компьютер Celeron (3 шт.);
- Компьютер Intel Core 2 DUO;
- Проектор Nec;
- Экран проекторный Projecta;
- Стенд передвижной с доской магнитной;
- Акустическая система + (2колонки) KEF-Q35;
- Кондиционер настенного типа Panasonic CS/CU-A12C;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского 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, 126 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Celeron;
- Компьютер WS3 (5 шт.);
- Компьютер WS2 (2 шт.);
- Доска маркерная;
- Проектор LG RD-JT50;
- Экран проекторный;
- Экран на штативе Draper Diplomat;

Согласована на портале № 48211

- Осциллограф GDS-82OS;
- Паяльная станция ERSA Dig2000a Micro (2 шт.);
- Паяльная станция ERSA Dig2000A-Power;
- Колонки Genius;
- Веб-камера Logitech;
- Роутер ASUS;
- Проигрыватель DVD Yamaha S661;
- Учебно-методическая литература;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Microsoft Windows 7 Pro
- OpenOffice
- OrCAD Capture CIS lite 2016
- T-FLEX CAD

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 инва-

Согласована на портале № 48211

лидностью.

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. Укажите аббревиатуру общего названия программ и программных пакетов, предназначенных для инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов:

- CAE;
- CAD;
- CAM;
- PDM;

2. За планирование производства и требований к материалам отвечает система:

- ERP;
- SCADA;
- CRM;
- MRP-2;

3. Какой из этапов проектирования отвечает за аппаратную реализацию составных частей, выбор элементной базы, принципиальных схем и параметров проектируемого устройства:

- системотехническое проектирование;
- схемотехническое (функциональное) проектирование;
- конструирование;
- технологическая подготовка;

4. Эргономическое обеспечение САПР это…

- описание технологии функционирования САПР, методов выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов;
- языки программирования и языки обмена данными между техническими средствами САПР;
- требования согласованности психологических, антропометрических и др. характеристик и возможностей человека с техническими характеристиками средств автоматизации;
- совокупность сведений, необходимых для выполнения проектирования;

5. Полным графом, используемым обычно для машинных методов расчета цепей, является граф…

- между любыми двумя узлами которого существует, по крайней мере, один путь;
- каждая ветвь которого соответствует отдельному элементу цепи;
- узлы (вершины) которого, соответствуют узлам схемы;
- который, в результате изоморфных преобразований может быть изображен на плоскости без пересечения ветвей;

6. Для формирования математической модели устройства по методу узловых потенциалов необходимо в электрической модели …

- заменить индуктивности на емкости;
- заменить источники тока на источники напряжения;
- заменить емкости на индуктивности;
- заменить источники напряжения на источники тока;

7. OrCAD это…

- пакет программ твердотельного параметрического 3D моделирования;
- редактор принципиальных схем;
- пакет компьютерных программ, предназначенный для всех этапов проектирования электронных устройств;
- программа для проектирования печатных плат;

8. Символ «X» при моделировании цифрового устройства пятизначным алфавитом обозначает:

Согласована на портале № 48211

- отсутствие сигнала;
- наличие сигнала;
- гладкую смену сигнала из 0 в 1;
- неопределенное состояние;

9. Событийным синхронным моделированием цифрового устройства называется решение, при котором на каждой итерации решаются...

- уравнения для элементов, у которых изменились входные сигналы, без учета задержек срабатывания отдельных элементов;
- все логические уравнения, без учета задержек срабатывания отдельных элементов;
- уравнения для элементов, у которых изменились входные сигналы, с учетом задержек срабатывания отдельных элементов;
- все логические уравнения, с учетом задержек срабатывания отдельных элементов

10. Матрица инцидентности это:

- матрица, у которой все элементы вне главной диагонали равны нулю;
- матрица используемая для представления графов с петлями;
- матрица, у которой все элементы вне главной диагонали равны единице;
- одна из форм представления графа, где столбцы соответствуют ребрам, а строки вершинам графа;

11. Дерево это:

- граф без циклов, в котором любые две вершины соединены лишь одним маршрутом;
- граф, в котором можно обойти все вершины и при этом пройти одно ребро только один раз;
- граф, в котором можно обойти все вершины и каждая вершина при обходе повторяется лишь один раз;
- граф, в котором каждая вершина имеет одинаковое количество соседей;

12. Какая теорема утверждает, что любую активную цепь с двумя полюсами в установившемся режиме можно заменить источником напряжения с некоторым внутренним импедансом:

- Теорема Тевенена;
- Теорема взаимности (обратимости);
- Теорема Нортона;
- Теорема замещения;

13. К какому классу языков программирования относится ассемблер:

- машинно-ориентированным;
- универсальным;
- машинно-зависимым;
- проблемно-ориентированным;

14. База данных (БД) это:

- программное обеспечение, управляющее хранением и обработкой данных;
- организованная совокупность данных, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти компьютера и постоянного применения;
- совокупность электронных таблиц и средств для их хранения, изменения и поиска;
- инструмент для отбора данных на основании заданных условий;

15. Реляционная база данных представляет собой:

- данные в виде нескольких таблиц;
- набор узлов, в котором каждый может быть связан с каждым;
- данные в виде многоуровневой структуры;
- набор взаимосвязанных таблиц;

16. Среди методов решения уравнений наибольшей скоростью сходимости обладает метод:

- дихотомии;
- касательных (Ньютона);
- хорд;
- секущих;

17. Процесс отыскания аналитической функции по табличным (экспериментальным) данным при условии точного совпадения искомой функции и табличных данных называется:

Согласована на портале № 48211

- интерполяцией;
- дискретизацией;
- аппроксимацией;
- линеаризацией;

18. Задача линейного программирования это частный случай задачи …
- структурного программирования;
- графического программирования;
- математического программирования;
- динамического программирования;

19. Геометрическая модель объекта, в которой хранятся только координаты вершин и соединяющие их ребра называется:
- точечной;
- граничной;
- каркасной;
- поверхностной;

20. Матрица геометрического преобразования, в которой на главной диагонали находятся элементы
(1, cos(a), cos(a), 1) отвечает за:
- осевую симметрию относительно оси абсцисс;
- вращение вокруг оси абсцисс;
- зеркальную симметрию относительно плоскости X0Y;
- центральную симметрию относительно начала координат;

14.1.2. Темы опросов на занятиях

1. Выполнение требований ТЗ к выходным характеристикам и к нагрузкам на элементы. 2. Понятие параметрической чувствительности выходных характеристик ЭТ к изменениям внутренних параметров. 3. Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях ЭТ. 4. Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ. 5. Информационные технологии исследования разбросов параметров и выходных характеристик ЭТ. 6. Построение топологических моделей в формах эквивалентных цепей и ненаправленных графов. 7. Функциональные возможности системы АСОНИКА и ее подсистем.

14.1.3. Темы домашних заданий

1. Технические средства сетевых ИТ. 2. Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ. 3. Специализированные пакеты программного проектирования для создания электрических схем, моделирования их работы, проектирования печатных плат, размещения цифровой электрической схемы в устройствах. 4. Системы инструментальной поддержки этапов жизненного цикла объекта. 5. Последовательность математического моделирования физических процессов ЭС в информационной технологии.

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

– Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ.

– Технические средства сетевых ИТ.

– Специализированные пакеты программного проектирования для создания электрических схем, моделирования их работы, проектирования печатных плат, размещения цифровой электрической схемы в устройствах.

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

1. Сущность и этапы проектирования электронной техники (ЭТ). 2. Жизненный цикл ЭТ. 3. Системный подход к информационной технологии проектных исследований ЭТ. 4. Классификация САПР. 5. Пакеты программ схемотехнического проектирования радиоэлектронных устройств и их возможности. 6. Виды обеспечения САПР. 7. Математическое обеспечение САПР. 8. Программное обеспечение САПР. 9. Лингвистическое обеспечение САПР. 10. Техническое обеспечение САПР 11. Информационное обеспечение САПР. 12. Организационно-методическое, правовое и эргономическое обеспечение САПР. 13. Роль моделей в информационных технологиях проектировании ЭТ. 14. Математическая модель резистора. 15. Математическая модель конденсатора. 16. Математиче-

Согласована на портале № 48211

ская модель полупроводникового диода. 17. Формирование математической модели радиоэлектронного устройства с применением теории графов. 18. Формирование математической модели радиоэлектронного устройства по методу узловых потенциалов. 19. Формирование математической модели радиоэлектронного устройства по методу контурных токов. 20. Моделирование цифровых устройств методом простой итерации. 21. Информационные технологии в задачах обеспечения надежности и качества аппаратуры.

14.1.6. Темы лабораторных работ

1. Системы инструментальной поддержки этапов жизненного цикла объекта: управления проектными и инженерными данными (PDM), проектирования программного продукта (CASE), автоматизированного проектирования (CAD), автоматизированной технологической подготовки производства (CAM), инженерного анализа (CAE).

2. Информационное обеспечение среды проектирования. Информационная модель проекта, базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД), распределенные БД. Интерфейсы, стеки, протоколы. Промышленные и программные интерфейсы.

3. Принципы построения сетевых информационных технологий. Информационные CALS – технологии поддержки электронных средств на всех этапах жизненного цикла – технического замысла, проектирования, производства, продажи, эксплуатации и сервисного обслуживания. Управление разработкой при групповом ведении проекта.

4. Конверсия библиотек P-CAD 200X в формат Altium Designer. Включение библиотек в рабочую среду Altium Designer. Поиск компонентов в интегрированных библиотеках. Настройка конфигурации графических редакторов. Конфигурация графического редактора схем.

5. Проект Altium Designer. Виды проектов Altium Designer. Создание нового проекта. Включение документов в проект.

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:

Согласована на портале № 48211

– 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 № 48211