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 проектирования средств и систем управления

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: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	8	20	часов
2	Практические занятия	10	24	34	часов
3	Лабораторные работы	18	16	34	часов
4	Всего аудиторных занятий	40	48	88	часов
5	Самостоятельная работа	32	96	128	часов
6	Всего (без экзамена)	72	144	216	часов
7	Общая трудоемкость	72	144	216	часов
		2.0	4.0	6.0	З.Е.

Зачет: 1 семестр
Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 40803

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «22» 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:

к.т.н., доцент каф. КСУП _____ В. П. Коцубинский

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 кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Н. Ю. Хабибулина

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 40803

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования систем автоматизированного проектирования при выполнении проектно-конструкторских работ в процессе освоения других общеинженерных и специальных дисциплин, а также в будущей профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

- – ознакомление с принципами создания систем автоматизированного проектирования;
- – изучение основных САПР, видов обеспечения САПР;
- – освоение методов работы в САПР конструкторского и технологического назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация проектирования средств и систем управления» (Б1.В.ОД.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Контроль и управление качеством программного обеспечения, Проектирование программных приложений, Современные проблемы информатики и вычислительной техники.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизация конструкторского и технологического проектирования, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) (рассред.).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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;
- ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- ПК-3 знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности;
- ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия;
- ПК-9 способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты;
- ПК-11 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;
- ПК-12 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** возможности автоматизации процесса проектирования СУ; структуру и обеспечение САПР СУ; методы построения математических моделей СУ.
- **уметь** - применять эти знания для анализа существующих САПР и выбора необходимых для автоматизации проектирования СУ; - использовать пакеты прикладных программ (ПП) Mathcad для анализа и синтеза СУ; - использовать ПП MATLAB для анализа импульсных СУ; - использовать САПР Autocad, Accel Eda и EPlan для создания принципиальных электрических схем, проектирования печатных плат, шкафов систем управления технологическим процесом; - применять современные информационные технологии в задачах автоматизации проектирования СУ.
- **владеть** – опытом организации работ по проектированию систем автоматизации и управления; – методологией построения математических моделей САУ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в табли-

Согласована на портале № 40803

це 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	88	40	48
Лекции	20	12	8
Практические занятия	34	10	24
Лабораторные работы	34	18	16
Самостоятельная работа (всего)	128	32	96
Оформление отчетов по лабораторным работам	60	22	38
Проработка лекционного материала	28	4	24
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	6	34
Всего (без экзамена)	216	72	144
Общая трудоемкость, ч	216	72	144
Зачетные Единицы	6.0	2.0	4.0

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 Введение в курс. Общие сведения о САПР	4	0	0	4	8	ОПК-1, ПК-11
2 Организация информационного обеспечения САПР	4	0	10	12	26	ОПК-1, ОПК-6, ПК-11, ПК-3
3 Математическое обеспечение	4	10	8	16	38	ОПК-1, ОПК-6, ПК-3, ПК-8, ПК-9
Итого за семестр	12	10	18	32	72	
2 семестр						
4 Лингвистическое обеспечение	2	0	0	8	10	ПК-11, ПК-8
5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ	2	12	4	28	46	ОПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-3, ПК-8, ПК-9
6 Системы автоматизированного проектирования шкафов АСУТП на	2	0	4	36	42	ПК-11, ПК-12, ПК-3, ПК-

Согласована на портале № 40803

основе EPlan.						8
7 Проблемы и перспективы развития САПР	2	12	8	24	46	ОПК-1, ОПК-6, ПК-11, ПК-12, ПК-3, ПК-9
Итого за семестр	8	24	16	96	144	
Итого	20	34	34	128	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 Введение в курс. Общие сведения о САПР	Подходы к автоматизированному проектированию технологических процессов, проблемы автоматизации проектирования технологических процессов, метод анализа (адресации), метод синтеза, метод прямого (диалогового) проектирования.	4	ОПК-1, ПК-11
	Итого	4	
2 Организация информационного обеспечения САПР	Информационное обеспечение (ИО) на основе банков данных, ИО на файловой основе, таблицы решений и соответствий.	4	ОПК-1, ОПК-6, ПК-11
	Итого	4	
3 Математическое обеспечение	Табличные, сетевые, перестановочные модели, методы оптимизации технологических процессов.	4	ОПК-1, ОПК-6, ПК-3, ПК-8, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
2 семестр			
4 Лингвистическое обеспечение	Проблемы передачи информации между системами, форматы представления информации.	2	ПК-11, ПК-8
	Итого	2	
5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ	Понятие САП ЧПУ, типовая структура САП ЧПУ, основные этапы разработки управляющей программы с использованием САП ЧПУ.	2	ПК-11, ПК-12, ПК-8
	Итого	2	
6 Системы автоматизированного проектирования шкафов АСУТП на основе EPlan.	Понятие САП сквозного документооборота, типовая структура САПР, основные этапы разработки управляющей программы связывающих во едино составные части проектной докумкнтации.	2	ПК-12, ПК-3, ПК-8
	Итого	2	
7 Проблемы и	Проблемы формализации технологических реше-	2	ОПК-6,

Согласована на портале № 40803

перспективы развития САПР	ний, обзор функциональных возможностей современных САПР, понятие CALS-технологии.		ПК-11, ПК-12, ПК-9
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
Итого		20	

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	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Контроль и управление качеством программного обеспечения				+			
2 Проектирование программных приложений				+			
3 Современные проблемы информатики и вычислительной техники	+						
Последующие дисциплины							
1 Автоматизация конструкторского и технологического проектирования	+	+			+		
2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) (рассред.)		+	+		+	+	+

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.	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест

Согласована на портале № 40803

ОПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест
ПК-8	+		+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест
ПК-9	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-11	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-12	+	+	+	+	Контрольная работа, 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.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Организация информационного обеспечения САПР	Разработка модели и программы поиска оптимального плана обработки поверхности (Изучение пакета конструкторского проектирования Компас)	4	ОПК-1, ОПК-6, ПК-3
	Информационная модель детали.	6	
	Итого	10	
3 Математическое обеспечение	Параметрическая оптимизация (расчет оптимальных режимов резания) Создание сборочного чертежа в пакете Компас 3D	8	ОПК-1, ОПК-6, ПК-3
	Итого	8	

Согласована на портале № 40803

Итого за семестр		18	
2 семестр			
5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ	Основные этапы разработки управляющей программы с использованием САП ЧПУ. На основе робота с техническим зрением	4	ОПК-1, ПК-11, ПК-8, ПК-9
	Итого	4	
6 Системы автоматизированного проектирования шкафов АСУТП на основе EPlan.	Изучение пакета сквозного моделирования и проектирование электронных схем MicroSim по сравнению с EPlan	4	ПК-11, ПК-12, ПК-8
	Итого	4	
7 Проблемы и перспективы развития САПР	Информационная модель детали. Изучение пакета сквозного моделирования и проектирование электронных схем MicroSim	4	ОПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-3
	Информационная модель детали.	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		16	
Итого		34	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
3 Математическое обеспечение	MATLAB как система для математических и технических расчётов.	4	ОПК-1, ПК-3, ПК-9
	Моделирование динамических систем в среде SIMULINK.	4	
	Модель пространства состояний, её связь с моделью передаточной функции и их взаимные преобразования в MATLAB.	2	
	Итого	10	
Итого за семестр		10	
2 семестр			
5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ	Разнообразие технологических процессов обработки (механообработка, электрохимическая, лазерная, ультразвуковая и т.п.) и специфика соответствующего оборудования. Цифровое оборудование, УЧПУ, CNC.	4	ОПК-1, ПК-3
	Особенности проектирования АСУ ТП, специфика сборочных процессов	8	
	Итого	12	

Согласована на портале № 40803

7 Проблемы и перспективы развития САПР	Анализ различий и сходства между технологическим оборудованием, реализующем процессы обработки и сборки.	12	ОПК-6, ПК-11, ПК-12
	Итого	12	
Итого за семестр		24	
Итого		34	

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 Введение в курс. Общие сведения о САПР	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1, ПК-11	Контрольная работа, Тест
	Итого	4		
2 Организация информационного обеспечения САПР	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ОПК-1, ОПК-6, ПК-11, ПК-3	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
3 Математическое обеспечение	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-1, ОПК-6, ПК-3, ПК-8, ПК-9	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	16		
Итого за семестр		32		
2 семестр				
4 Лингвистическое обеспечение	Проработка лекционного материала	8	ПК-11, ПК-8	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Итого	8		
5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ	Проработка лекционного материала	16	ПК-11, ПК-12, ПК-8, ОПК-1, ПК-9	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	28		
6 Системы автоматизированного проектирования шкафов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ПК-12, ПК-3, ПК-8,	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест

Согласована на портале № 40803

АСУТП на основе EPlan.	Оформление отчетов по лабораторным работам	18	ПК-11	
	Итого	36		
7 Проблемы и перспективы развития САПР	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-6, ПК-11, ПК-12, ПК-9, ОПК-1, ПК-3	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	24		
Итого за семестр		96		
Итого		128		

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
1 семестр				
Зачет			30	30
Контрольная работа	5	5		10
Опрос на занятиях	5		5	10
Отчет по лабораторной работе	10	15	20	45
Тест		5		5
Итого максимум за период	20	25	55	100
Нарастающим итогом	20	45	100	100
2 семестр				
Дифференцированный зачет			30	30
Контрольная работа	5	5		10
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	15	20	40
Тест		5		5
Итого максимум за период	15	30	55	100
Нарастающим итогом	15	45	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Согласована на портале № 40803

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. Головицына М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий: учебное пособие для вузов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 504 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления [Электронный ресурс]: теория, применение, моделирование в MATLAB. — СПб. Лань, 2013. — 208 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5848 (дата обращения: 26.07.2018).

3. Дьяконов В.П. Matlab и Simulink для радиоинженеров: научное изд. - М. : ДМК Пресс, 2013. - 975 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов . - М. : Академия, 2011. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления Учебное пособие [Электронный ресурс]: в двух частях - Томск, ТМЦДО 2004 - Ч.1 - 167 с. - Режим доступа: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=7 (дата обращения: 26.07.2018).

3. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления Учебное пособие [Электронный ресурс]: в двух частях - Томск, ТМЦДО 2004 - Ч.2 - 131 с. - Режим доступа: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=8 (дата обращения: 26.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Силютин А. И. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств : Методическое руководство к практическим, лабораторным и курсовым работам для студентов : - Томск : ТИАСУР, 1993. - 62 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

Согласована на портале № 40803

2. Песков М.А. Лингвистическое и программное обеспечение САПР: Учебное пособие - Томск: ФДО, ТУСУР 2010. - 108 с. Методические указания по практическим занятиям приведены в данном УМП на стр.43-55. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

3. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]: Учебное методическое руководство к лабораторным работам, а также руководство по организации самостоятельной работы магистрантов направления 27.04.04. Управления в технических системах. -Томск каф.КСУП, 2017.- 77 с. - Режим доступа: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=262 (дата обращения: 26.07.2018).

4. Исследование роботизированного сборочного участка с техническим зрением [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам / В. П. Коцубинский, А. А. Изюмов - 2018. 35 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7945 (дата обращения: 26.07.2018).

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. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. http://www.kcup.tusur.ru/?module=mod_methodic
3. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya
4. https://elibrary.ru/defaultx.asp
5. http://www.tehnorma.ru/

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 информационных технологий

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, 323 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- ПТК На базе IBM PC/AT (4 шт.);

Согласована на портале № 40803

- ПЭВМ DURON SWS 40;
- ПЭВМ IBM PC-XT;
- ПЭВМ IBM/PC-386;
- ПЭВМ VIVO D 133 (2 шт.);
- КомпьютерP WS2;
- ПЭВМ "AMSTRAD";
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Foxit Reader
- MatLab&SimulinkR2006b
- Mathcad 13,14
- OpenOffice 4
- Windows Embedded 8.1 Industry Enterprise
- КОМПАС 3DLT V12 SP1

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория элементов и устройств систем автоматики

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 330 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор LG RD-DX130;
- Стенд для исследования приводов;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров MOSCAD;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров систем управления;
- Стенд для изучения АСУ дорожным движением в комплекте;
- Стенд для изучения АСУ наружным освещением в комплекте;
- Стенд для систем ПИД-регулирования;
- Стенд для изучения систем регулирования давления на основе управляемого электропривода;
- Стенд для изучения СУ движением на основе интеллектуального электропривода переменного тока;
- Стенд для использования систем бесперебойного электропитания;
- Учебный стенд на базе логических модулей LOGO;
- Учебный стенд на базе программируемого логического контроллера;
- Учебный электромеханический робот с компьютерным управлением и элементами технического зрения;
- Экран интерактивный SMARTBOARD;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Far Manager
- OpenOffice 4
- Windows XP Embedded
- Windows XP Professional Edition

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы),

Согласована на портале № 40803

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

1. Как влияет на устойчивость системы введение в неё обратной связи?• Система всегда становится устойчивой • Система всегда становится неустойчивой • Возможно появление, как устойчивости, так и неустойчивости • Никак не влияет

2. Система устойчива, если: • все полюсы передаточной функции системы лежат в левой полуплоскости комплексной частотной плоскости • хотя бы один из полюсов передаточной функции системы лежит в правой полуплоскости комплексной частотной плоскости • один полюс передаточной функции лежит в левой полуплоскости комплексной частотной плоскости, а другой – в правой • все полюсы передаточной функции системы лежат в правой полуплоскости комплексной частотной плоскости

3. Что такое диаграмма расположения корней передаточной функции системы? • Это графическое представление (карта) нулей и полюсов на комплексной частотной плоскости для переда-

Согласована на портале № 40803

точной функции системы • Это графическое представление (карта) нулей на комплексной частотной плоскости для передаточной функции системы • Это графическое представление (карта) полюсов на комплексной частотной плоскости для передаточной функции системы • Такой диаграммы не существует

4. Что такое диаграммы Боде? • Это совокупность двух графиков частотных характеристик – АЧХ и ФЧХ передаточной функции системы • Это графики амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) системы • Это графики фазочастотных характеристик (ФЧХ) системы • Таких диаграмм не существует

5. Что такое диаграмма Найквиста? • Это амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ) системы • Это амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) системы • Это фазочастотная характеристика (ФЧХ) системы • Такой диаграммы не существует

6. Какие формы тестовых сигналов используют в качестве типовых воздействий при анализе систем во временной области? • Ступенька • Единичный импульс • Линейно-нарастающее напряжение • Синусоида

7. Какие параметры переходного процесса вы можете назвать? • Время нарастания • Максимальный выброс • Время установления • Переходный процесс не характеризуется никакими парметрами

8. Какая функция в MATLAB позволяет найти отклик на единичную ступеньку? • Step • Pulse • Ramp • Rise

9. К каким типам систем программирования можно отнести среду SIMULINK в MATLAB? • Система визуального программирования • Система структурного программирования • Система функционального программирования • Вопрос поставлен некорректно и не имеет ответа

10. Можно ли в MATLAB выполнить анализ системы при сложном импульсном воздействии? • Да • Нет • Иногда да, иногда нет • Вопрос некорректный и не имеет ответа

11. Как в MATLAB сформировать сложное импульсное воздействие? • Аналитически в виде формулы • Численно • Численно-аналитически • Это невозможно

12. Как в среде SIMULINK сформировать сложное импульсное воздействие? • В виде блок-схемы, комбинируя элементарные библиотечные элементы • В виде аналитической записи • Численно • Это в принципе не возможно

13. Какой тип резонанса возникает в последовательном колебательном контуре? • Резонанс напряжений • Резонанс токов • Никогда никакого резонанса не возникает • Вопрос поставлен некорректно и не имеет ответа

14. Что такое прямое преобразование Лапласа? • Это интегральное преобразование для перехода из частотной области во временную • Это интегральное преобразование для перехода из временной области в частотную • Это алгебраическое преобразование для перехода из частотной области во временную • Это алгебраическое преобразование для перехода из временной области в частотную

15. Что такое обратное преобразование Лапласа? • Это интегральное преобразование для перехода из частотной области во временную • Это интегральное преобразование для перехода из временной области в частотную • Это алгебраическое преобразование для перехода из частотной области во временную • Это алгебраическое преобразование для перехода из временной области в частотную

16. Как задаются передаточные функции в MATLAB ? • В виде отношения степенных многочленов (полиномов) • В виде произведения степенных многочленов (полиномов) • В виде суммы степенных многочленов (полиномов) • В виде разности степенных многочленов (полиномов)

17. Что такое модель пространства состояний ? Модель пространства состояний ассоциируется с: • с внутренним описанием системы • только с внешним воздействием • только с откликом на воздействие • ни с чем не ассоциируется

18. Что такое система автоматического регулирования (САР)? • Частный случай САУ, предназначенной для поддержания некоторого заданного неизменного положения, состояния, режима работы управляемого объекта. • Общий случай системы автоматического управления (САУ) • Система близкая к системе стабилизации, но таковой не являющаяся • Вопрос некорректный и не имеет ответа

Согласована на портале № 40803

19. Что такое техническое (ТЗ) задание на проектирование? • Первичное описание объекта, представленное в заданной форме • Промежуточное описание объекта, представленное в заданной форме • Конечное описание объекта, представленное в заданной форме • Общее описание объекта, представленное в заданной форме

20. Что такое проектное решение (ПР)? • Промежуточное или конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения и определения дальнейшего направления или окончания проектирования. • Первичное описание объекта, представленное в заданной форме • Частичное описание объекта, представленное в заданной форме • Общее описание объекта, представленное в заданной форме

14.1.2. Темы контрольных работ

Контрольная работа №1 (1 семестр обучения)Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования

Контрольная работа №2 (1 семестр обучения)Параметры математических моделей, требования к математическим моделям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей

Контрольная работа №1 (2 семестр обучения)Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению

Контрольная работа №2 (2 семестр обучения) Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР, лингвистическое и программное обеспечение САПР, информационное обеспечение САПР, методическое и организационное обеспечение САПР

14.1.3. Темы опросов на занятиях

История развития средств автоматизации проектирования, описание жизненного цикла технического объекта, описание работы современного проектного предприятия

Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования

Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению

Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования

Описание документирования программных систем, обоснование необходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов использования, введение в диаграммы классов

Подробное изучение диаграмм классов, диаграммы пакетов, диаграммы деятельности, диаграммы последовательности

14.1.4. Зачёт

1. Какие параметры переходного процесса вы можете назвать?
2. Какая функция в MATLAB позволяет найти отклик на единичную ступеньку?
3. К каким типам систем программирования можно отнести среду SIMULINK в MATLAB?
4. Можно ли в MATLAB выполнить анализ системы при сложном импульсном воздействии?
5. Как в MATLAB сформировать сложное импульсное воздействие?
6. Как в среде SIMULINK сформировать сложное импульсное воздействие?
7. Какой тип резонанса возникает в последовательном колебательном контуре?
8. Как задаются передаточные функции в MATLAB?
9. Что такое модель пространства состояний?
10. Что такое система автоматического регулирования (САР)?
11. Что такое техническое (ТЗ) задание на проектирование?
12. Что такое проектное решение (ПР)?
13. Что такое гетерогенность САУ?
14. Охарактеризовать объекты проектирования. Перечислить их основные особенности?
15. Что такое проектирование?
16. Что такое результат проектирования?
17. Что такое проектный документ?
18. Что такое проект?
19. Охарактеризовать задачу анализа при проектировании.
20. Охарактеризовать задачу синтеза при проектировании.

Согласована на портале № 40803

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

1. Перечислить шаги алгоритма формирования проектного решения? Какова их взаимосвязь?

2. Перечислить и кратко охарактеризовать основные этапы жизненного цикла продукции.

3. Перечислить основные предметные области и объекты проектирования, а также типы САПР по отраслевому признаку. Кратко охарактеризовать.

4. Перечислить и кратко охарактеризовать все виды обеспечения САПР.

5. Перечислить и кратко охарактеризовать стадии и этапы проектирования.

6. Описать и охарактеризовать блочно-иерархический подход (БИП) к проектированию.

7. Перечислить и кратко охарактеризовать основные аспекты проектирования цифровых систем управления.

8. Описать и охарактеризовать функциональное проектирование (САПР-Ф, CAE).

9. Описать и охарактеризовать алгоритмическое проектирование.

10. Описать и охарактеризовать конструкторское проектирование (САПР-К, CAD). Уровни конструктивной декомпозиции?

11. Охарактеризовать основные типы узлов на печатных платах.

12. Каковы основные тенденции развития схемотехнических и конструктивных решений в ЭА ?

14. Каковы основные тенденции в конструировании и сборе технической документации в системе EPlan?

15. Перечислить основные этапы в проектировании и производстве шкафов телеуправления.

16. Перечислить исходные данные для проектирования шкафов телеуправления в системе EPlan.

17. Опишите пример применение системы сквозного документооборота "ALFRESCO"

18. Опишите пример системы сквозного документооборота "Verdox"

19. Опишите пример системы сквозного документооборота "КОМПАС-Электрик"

20. Опишите пример разработки плагина "название плагина" для моделирования технического объекта в САПР "название САПР".

14.1.6. Темы лабораторных работ

Разработка модели и программы поиска оптимального плана обработки поверхности (Изучение пакета конструкторского проектирования Компас)

Параметрическая оптимизация (расчет оптимальных режимов резания) Создание сборочного чертежа в пакете Компас 3D

Основные этапы разработки управляющей программы с использованием САП ЧПУ. На основе робота с техническим зрением

Информационная модель детали. Изучение пакета сквозного моделирования и проектирование электронных схем MicroSim

Информационная модель детали.

Информационная модель детали.

Изучение пакета сквозного моделирования и проектирование электронных схем MicroSim по сравнению с EPlan

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

Согласована на портале № 40803

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 № 40803