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

Цифровые интегральные схемы и обработка сигналов

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств для радиотехнических систем**
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 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	8	18	часов
2	Практические занятия	8	8	16	часов
3	Лабораторные работы	18	16	34	часов
4	Всего аудиторных занятий	36	32	68	часов
5	Самостоятельная работа	36	40	76	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	72	108	180	часов
		2.0	3.0	5.0	З.Е.

Зачет: 1 семестр
Экзамен: 2 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 36320

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «19» 6 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:

с.н.с. ЛИКС, доцент каф. КСУП	_____	А. А. Коколов
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 № 36320

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение принципов работы цифровых интегральных схем и основ обработки сигналов. Курс знакомит магистров с назначением и принципом действия цифровых интегральных схем.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучение методов синтеза цифровых устройств и методов проектирования цифровых интегральных схем;

– формирование практических навыков обработки сигналов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровые интегральные схемы и обработка сигналов» (Б1.В.ДВ.6.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Научно-исследовательская работа (рассред.), Цифровые интегральные схемы и обработка сигналов.

Последующими дисциплинами являются: Цифровые радиоприемные устройства, Цифровые интегральные схемы и обработка сигналов.

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-5 владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях;

– ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных;

– ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы работы цифровых устройств и микропроцессоров; современную элементную базу цифровых, цифро-аналоговых, аналого-цифровых и микропроцессорных устройств; методику проектирования аппаратных и программных средств микропроцессорных систем;

– **уметь** составлять логические схемы, программировать микропроцессоры; составлять программы на языке ассемблера;

– **владеть** назначением и принципом действия современных цифровых устройств и микропроцессоров; навыками программирования различных микропроцессоров; математическим аппаратом алгебры логики для решения задач проектирования сложных цифровых устройств на программируемых логических интегральных схемах и методами их реализации с помощью современных программных пакетов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	68	36	32
Лекции	18	10	8
Практические занятия	16	8	8
Лабораторные работы	34	18	16

Согласована на портале № 36320

Самостоятельная работа (всего)	76	36	40
Оформление отчетов по лабораторным работам	32	16	16
Проработка лекционного материала	10	6	4
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	34	14	20
Всего (без экзамена)	144	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	180	72	108
Зачетные Единицы	5.0	2.0	3.0

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 Булева алгебра. Основы алгебры логики и теории переключательных функций	2	2	4	10	18	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
2 Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов. Синтез цифровых узлов. Типовые логические узлы.	4	4	6	10	24	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
3 Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств. Архитектура микропроцессоров.	4	2	8	16	30	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
Итого за семестр	10	8	18	36	72	
2 семестр						
4 Микропроцессоры	4	4	0	12	20	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
5 Программирование микропроцессоров	4	4	16	28	52	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
Итого за семестр	8	8	16	40	72	
Итого	18	16	34	76	144	

Согласована на портале № 36320

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 Булева алгебра. Основы алгебры логики и теории переключательных функций	Введение в понятие цифрового устройства.Основы алгебры логики.Функции и постулаты булевой алгебры.Минимизациялогических функций.Этапы синтеза цифровых устройств.	2	ОПК-1, ОПК-5, ПК-5
	Итого	2	
2 Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов. Синтез цифровых узлов. Типовые логические узлы.	Шифраторы и дешифраторы.Мультиплексоры и демультиплексоры.Компараторы, сумматоры, арифметико-логические устройства.Триггеры. Регистры. Счетчики.	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
3 Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств. Архитектура микропроцессоров.	История развития микропроцессоров.Интерфейсные большие интегральные схемы (БИС) и БИС памяти.Синтез одноразрядного микропроцессора.Гипотетический восьмиразрядный микропроцессор.Система команд микропроцессора.Архитектуры современных микропроцессоров.	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		10	
2 семестр			
4 Микропроцессоры	Принцип работы микропроцессора. Принцип работы микропроцессорной системы. Принципы работы микроконтроллеров.	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
5 Программирование микропроцессоров	Программирование микропроцессоров, разбор простейших процедур. Работа с памятью, разбор простейших программ.	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		18	

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.

Согласована на портале № 36320

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 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+	+	+
2 Цифровые интегральные схемы и обработка сигналов	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Цифровые радиоприемные устройства	+	+	+	+	+
2 Цифровые интегральные схемы и обработка сигналов				+	+

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, Тест
ОПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, 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

Согласована на портале № 36320

1 семестр			
1 Булева алгебра. Основы алгебры логики и теории переключательных функций	Построение и анализ логической схемы средней сложности.	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
2 Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов. Синтез цифровых узлов. Типовые логические узлы.	Моделирование и исследование работы последовательного цифрового устройства.	6	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
3 Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств. Архитектура микропроцессоров.	Изучение архитектуры простого одноразрядного микропроцессора.Исследование его работы на модели.	8	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
2 семестр			
5 Программирование микропроцессоров	Программирование одноразрядного микропроцессора. Моделирование процесса работы микропроцессора	16	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	16	
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			
1 Булева алгебра. Основы алгебры логики и теории переключательных функций	Решение задач моделирования и исследования работы цифровых устройств. Построение и анализ простой логической схемы.	2	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
2 Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов. Синтез цифровых узлов. Типовые логические узлы.	Минимизация логических функций. КартыКарно.	2	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Синтез цифровых устройств в различных базисах.	2	
	Итого	4	

Согласована на портале № 36320

3 Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств. Архитектура микропроцессоров.	Применение типовых логических узлов.	2	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
2 семестр			
4 Микропроцессоры	Введение в программирование микропроцессоров. Примеры программ для микропроцессоров. Построение цифровых электронных схем	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
5 Программирование микропроцессоров	Алгоритмы цифровой обработки сигналов (быстрое преобразование Фурье, рекурсивный цифровой фильтр). Разработка программного обеспечения.	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		16	

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 Булева алгебра. Основы алгебры логики и теории переключательных функций	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
2 Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов. Синтез цифровых узлов. Типовые логические узлы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		

Согласована на портале № 36320

3 Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств. Архитектура микропроцессоров.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	16		
Итого за семестр		36		
2 семестр				
4 Микропроцессоры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	Контрольная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
5 Программирование микропроцессоров	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	28		
Итого за семестр		40		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		112		

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				
Контрольная работа		15	15	30
Отчет по лабораторной работе	10	15	15	40
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	40	40	100

Согласована на портале № 36320

Нарастающим итогом	20	60	100	100
2 семестр				
Контрольная работа		10	10	20
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	5	5	10	20
Итого максимум за период	15	25	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	40	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. Матюшин, А.О. Программирование микроконтроллеров: стратегия и тактика [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93261. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93261 (дата обращения: 18.06.2018). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93261 (дата обращения: 03.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Угрюмов, Евгений Павлович. Цифровая схемотехника : Учебное пособие для вузов. - СПб. : БХВ-Петербург , 2004. - 782[6] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

Согласована на портале № 36320

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Цифровые устройства и микропроцессоры: Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий / Савин А. А. - 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1190 (дата обращения: 03.07.2018).
2. Синтез и исследование цифровых устройств средствами Matlab / Simulink: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Савин А. А. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1188 (дата обращения: 03.07.2018).
3. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественно-научного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845 (дата обращения: 03.07.2018).

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. www.ieeexplore.ieee.org

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 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 управле-

Согласована на портале № 36320

ния;

- 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:

– AVR Studio 6.2
– Far Manager
– Foxit Reader
– LEGO MindStorm Education NXT v 2.1.6
– Mathcad 13,14
– Microsoft Visual Studio 2013 Professional
– OpenOffice 4

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.

Согласована на портале № 36320

Программное обеспечение:

- AVR Studio 6.2
- Far Manager
- Foxit Reader
- LEGO MindStorm Education NXT v 2.1.6
- Mathcad 13,14
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- OpenOffice 4

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

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

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

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:

Согласована на портале № 36320

14.1.1. Тестовые задания

1. Укажите непозиционную систему счисления
1) римская
2) двоичная
3) восьмеричная
4) десятиричная
2. Комбинационным устройством называют
1) цифровое устройство у которого выходное слово зависит только от входной комбинации входных символов, действующих в данный момент и не зависящее от предыдущих входных сигналов

2) цифровое устройство у которого выходное слово зависит не только от текущих входных символов, действующих в данный момент, но и отпредшествующего внутреннего состояния
3) устройство основанное на более простых цифровых устройствах
4) устройство генерирующее заданную комбинацию бинарной последовательности
3. Автоматы у которых выходной сигнал не зависит от входного называют
1) автоматами Мура
2) автоматами Мили
3) автоматами констант
4) независимыми автоматами

4. Укажите число различных сочетаний (наборов) значений логической функции, если число аргументов логической функции равно 8
1) 256
2) 128
3) 64
4) 8

5. _____ имеет столько конъюнкций, сколько единичных значений принимает функция
1) СДНФ
2) СКНФ

6. Метод Квайна это:
1) метод минимизации логических функций
2) метод построения таблицы истинности
3) метод построения карт Карно
4) метод анализа цифровых устройствах

7. Триггер - это устройство
1) имеющее одно устойчивое состояние
2) имеющее два устойчивых состояния
3) имеющее три устойчивых состояния
4) без устойчивых состояний

8. Триггер задержки это
1) RS - триггер
2) D - триггер
3) T - триггер
4) JK - триггер

9. Счетный триггер это
1) RS - триггер
2) D - триггер

Согласована на портале № 36320

3) T - триггер
4) JK - триггер

10. В триггерах с динамическим управлением
1) срабатывание происходит по фронту синхросигнала
2) срабатывание происходит по уровню сигнала
3) срабатывание происходит в два этапа
4) срабатывание происходит в один этап

11. Последовательностное цифровое устройство, предназначенное для записи, хранения и (или) сдвига информации, представленной в виде многоразрядного двоичного кода называют
1) регистром
2) кодирующим устройством
3) счетчиком
4) сумматором

12. Комбинационное устройство, предназначенное для изменения вида кодирования информации
называется
1) регистром
2) преобразователем кода
3) счетчиком
4) сумматором

13. _____ представляет собой специфический логический элемент, способный работать как с цифровыми, так и с аналоговыми сигналами на входе.
1) триггер Шмитта
2) дешифратор
3) счетчик
4) регистр

14. Устройство, предназначенное для преобразования непрерывно изменяющейся во времени
аналоговой физической величины в эквивалентные ей значения числовых кодов.
1) АЦП
2) дешифратор
3) компаратор
4) сумматор

15. _____ - микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления.
1) Универсальные микропроцессоры
2) Цифровые микропроцессоры
3) Асинхронные микропроцессоры
4) Синхронные микропроцессоры

16. _____ - это микропроцессорное устройство ориентированное не на производство вычислений,
а на реализацию заданной функции управления.
1) Мини-ЭВМ;
2) Микро-ЭВМ;
3) Контроллер;
4) Микроконтроллер.

Согласована на портале № 36320

17. Чем характеризуется МП?
1) Режимом кодирования памяти
2) Вводом\Выводом
3) Тактовой частотой, Разрядностью
4) Логическим управлением

18. Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это:
1) Макроархитектура
2) Микроархитектура
3) Миниархитектура
4) Моноархитектура

19. Процессор, функционирующий с сокращенным набором команд:
1) CISC
2) RISC
3) MISC
4) VLIW

20. Такт работы процессора – это:
1) период времени, за который осуществляется выполнение команды исходной программы в машинном виде; состоит из нескольких тактов
2) устройство, предназначенное для временного хранения данных ограниченного размера
3) комплекс команд, поддерживающий работу системы
4) промежуток времени между соседними импульсами (tick of the internal clock) генератора тактовых импульсов

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1) Понятие о цифровом устройстве. Назначение ЦУ. Системы счисления(позиционные, непозиционные).

2) Запись при помощи полинома. Теория автоматов.(абстрактная и структурная модели).

3) Классификация ЦУ по способу ввода, по способу функционирования, по объему памяти, по способу формирования выходного сигнала(авт Мура и Мили).

4) Логические функции. Понятие логической функции. Тождества алгебры логики

5) Анализ комбинационных устройств(без памяти). Последовательность анализа комбинационного

устройства. Карты Карно. Код Грея. Анализ влияния переходных процессов на работу комбинационных

устройств. Пути исключения возможных сбоев.

6) Стандартные формы логических функций. СДНФ. СКНФ.

7) Минимизация логических функций. Метод Квайна. Метод Квайна-Мак-Класски. Минимизация

с помощью карт Карно.

8) Синтез Комбинационных устройств в заданном базисе

9) Анализ и синтез цифровых устройств с памятью. Определение цифрового устройства с памятью

10) Автомат Мили. Автомат Мура.

11) Триггеры. RS-триггеры. D-триггеры. Счетный Т-триггер. Триггеры с динамическим управлением.

12) Двухступенчатые триггеры.JK-триггеры

13) Регистры. Параллельный регистр. Сдвиговые регистры

14) Кодирующие устройства. Преобразователи кодов. Шифраторы. Дешифраторы. Компараторы.

15) Мультиплексоры

Согласована на портале № 36320

16) Демультиплексоры
17) Счетчики
18) Сумматоры
19) Триггер Шмитта
20) Шинные приемо-передатчик
21) Микропроцессоры
22) Основные определения. Классификация МПК
23) Классификация ОМК
24) Основные архитектуры процессоров ОМК
25) Классификация микропроцессорных систем
26) Гарвардская и Фон-Неймовская архитектура памяти контроллера (ОМК)
27) Общая структура микропроцессорного устройства для систем управления
28) Структура программного обеспечения МПУ

14.1.3. Темы контрольных работ

Понятие о цифровом устройстве.

Логические функции. Понятие логической функции. Стандартные формы логических функций.

СДНФ. СКНФ.

Минимизация логических функций. Метод Квайна. Метод Квайна-Мак-Класски. Минимизация

с помощью карт Карно.

Синтез Комбинационных устройств в заданном базисе.

Анализ и синтез цифровых устройств с памятью. Определение цифрового устройства с памятью.

Автомат Мили. Автомат Мура.

Микропроцессоры Основные определения. Классификация МПК Классификация ОМК.

Основные архитектуры процессоров ОМК Классификация микропроцессорных систем Гарвардская и Фон-Неймовская архитектура памяти контроллера (ОМК).

Общая структура микропроцессорного устройства для систем управления.

Структура программного обеспечения МПУ .

14.1.4. Темы лабораторных работ

Построение и анализ логической схемы средней сложности.

Моделирование и исследование работы последовательного цифрового устройства.

Изучение архитектуры простого одноразрядного микропроцессора.Исследование его работы на модели.

Программирование одноразрядного микропроцессора. Моделирование процесса работы микропроцессора

14.1.5. Зачёт

Понятие о цифровом устройстве. Назначение ЦУ. Системы счисления(позиционные, непозиционные).

Запись при помощи полинома. Теория автоматов.(абстрактная и структурная модели).

Классификация ЦУ по способу ввода, по способу функционирования, по объему памяти, по способу

формирования выходного сигнала(авт Мура и Мили).

Логические функции. Понятие логической функции. Тождества алгебры логики

Анализ комбинационных устройств(без памяти). Последовательность анализа комбинационного

устройства. Карты Карно. Код Грея. Анализ влияния переходных процессов на работу комбинационных

устройств. Пути исключения возможных сбоев.

Стандартные формы логических функций. СДНФ. СКНФ.

Минимизация логических функций. Метод Квайна. Метод Квайна-Мак-Класски. Минимизация

Согласована на портале № 36320

с помощью карт Карно.

Синтез Комбинационных устройств в заданном базисе

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 36320

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

Согласована на портале № 36320