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

Цифровая и микропроцессорная техника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	14	22	36	часов
2	Практические занятия	14	24	38	часов
3	Лабораторные работы	12	20	32	часов
4	Всего аудиторных занятий	40	66	106	часов
5	Самостоятельная работа	32	42	74	часов
6	Всего (без экзамена)	72	108	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	72	часов
8	Общая трудоемкость	108	144	252	часов
		3.0	4.0	7.0	З.Е.

Экзамен: 1, 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 № 27228

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 49 от « 5 » 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ каф. ПрЭ _____ А. И. Воронин

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор кафедры ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

Доцент кафедры ФЭ _____ И. А. Чистоедова

Согласована на портале № 27228

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование навыков схемотехнического проектирования цифровых устройств на "жесткой логике" и микропроцессорных устройств. Сформировать у студентов у студентов следующие компетенции: ОПК3, ОПК-7, ПК-5.

1.2. Задачи дисциплины

– формирование знаний о предмете, принципах, современных и перспективных направлениях, математическом аппарате цифровой схемотехники

– Формирование знаний о назначении, характеристиках и параметрах цифровых микросхем

– формирование навыков синтеза, анализа комбинационных и последовательностных цифровых устройств

– формирование знаний об архитектуре микропроцессоров

– формирование навыков программирования и отладки программ для микропроцессоров на языке Ассемблер

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровая и микропроцессорная техника» (Б1.В.ОД.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные технологии.

Последующими дисциплинами являются: Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

– ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– ПК-5 готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** – предмет и принципы цифровой схемотехники как раздела микроэлектроники функциональное назначение, характеристики, параметры и конструктивно-технологическое исполнение цифровых интегральных микросхем, в том числе и микропроцессоров; архитектуру микропроцессоров и особенности их применения в электронных устройствах различного функционального назначения;

– **уметь** – выполнять синтез, анализ, расчет и оптимизацию цифровых устройств; определять характеристики и параметры интегральных микросхем; применять микроэлектронные изделия при проектировании и модернизации электронной аппаратуры;

– **владеть** – методами схемотехнического проектирования микроэлектронных устройств с использованием средств автоматизированного проектирования; способами программирования и отладки программ микропроцессорных устройств.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единиц и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 27228

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	106	40	66
Лекции	36	14	22
Практические занятия	38	14	24
Лабораторные работы	32	12	20
Самостоятельная работа (всего)	74	32	42
Оформление отчетов по лабораторным работам	30	11	19
Проработка лекционного материала	17	6	11
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	27	15	12
Всего (без экзамена)	180	72	108
Подготовка и сдача экзамена	72	36	36
Общая трудоемкость, ч	252	108	144
Зачетные Единицы	7.0	3.0	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 Предмет, цели и задачи дисциплины ЦМПТ	1	1	0	3	5	ОПК-3, ОПК-7
2 Математический аппарат ЦМПТ	2	2	0	2	6	ОПК-3
3 Цифровые устройства комбинационного типа	6	4	8	14	32	ПК-5, ОПК-7
4 Цифровые устройства последовательностного типа	5	7	4	13	29	ПК-5, ОПК-7
Итого за семестр	14	14	12	32	72	
2 семестр						
5 Построения цифровых устройств на основе программируемой логики.	2	0	0	2	4	ОПК-7, ПК5
6 Языки программирования микропроцессоров	4	12	8	14	38	ОПК-7

Согласована на портале № 27228

7 Структура микропроцессоров	8	8	8	13	37	ОПК-7, ПК-5
8 Периферийные устройства микропроцессоров	8	4	4	13	29	ОПК-7
Итого за семестр	22	24	20	42	108	
Итого	36	38	32	74	180	

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 Предмет, цели и задачи дисциплины ЦМПТ	ЦМПТ как раздел микроэлектроники. Принципы и основные направления цифровой схемотехники. Термины и определения. Этапы схемотехнического проектирования микроэлектронных устройств. Классификация, условные и условные графические обозначения интегральных микросхем.	1	ОПК-7
	Итого	1	
2 Математический аппарат ЦМПТ	Цифровое кодирование сигналов. Позиционные системы счисления. Представление цифровой информации. Математический аппарат булевой алгебры. Минимизация булевых функций.	2	ОПК-3
	Итого	2	
3 Цифровые устройства комбинационного типа	Синтез и анализ микроэлектронных комбинационных цифровых устройств. Логические элементы. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Цифровые сумматоры. Цифровые компараторы. Постоянные запоминающие устройства.	6	ПК-5, ОПК-7
	Итого	6	
4 Цифровые устройства последовательностного типа	Синтез и анализ микроэлектронных последовательностных цифровых устройств. Триггеры. Регистры памяти и сдвига. Счетчики. Делители частоты. Распределители импульсов и уровней. Оперативные запоминающие устройства.	5	ПК-5, ОПК-7
	Итого	5	
Итого за семестр		14	
2 семестр			
5 Построения цифровых устройств на основе	Классификация, архитектура микропроцессоров: CISC и RISC микропроцессоры. Эволюция	2	ПК-5, ОПК-7

Согласована на портале № 27228

программируемой логики.	микропроцессоров. Микроконтроллеры.		
	Итого	2	
6 Языки программирования микропроцессоров	Ассемблеры – языки программирования низшего уровня. Система команд, способы адресации для микроконтроллеров МК51	4	ОПК-7
	Итого	4	
7 Структура микропроцессоров	Ядро микроконтроллеров MCU51. Программная модель. Система прерываний.Программирование микроконтроллеров, программные средства.	8	ПК-5, ОПК-7
	Итого	8	
8 Периферийные устройства микропроцессоров	Передача цифровой информации по последовательному и параллельному портам. Подключение электронных компонентов к портам микроконтроллера.	8	ПК-5, ОПК-7
	Итого	8	
Итого за семестр		22	
Итого		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Информационные технологии	+	+				+		
Последующие дисциплины								
1 Микропроцессорные устройства и системы					+	+	+	+
2 Микросхемотехника			+	+				

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

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

Согласована на портале № 27228

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-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест,
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-5		+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, 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
1 семестр			
3 Цифровые устройства комбинационного типа	Синтез цифровых устройств на логических элементах	4	ОПК-3, ОПК7, ПК5
	Синтез комбинационных цифровых устройств	4	
	Итого	8	
4 Цифровые устройства последовательностного типа	Синтез синхронного счетчика с заданной последовательностью смены состояний	4	ОПК-3, ОПК7, ПК5
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
2 семестр			
6 Языки	Программная модель и система команд МК51	8	ОПК-3,

Согласована на портале № 27228

программирования микропроцессоров	Итого	8	ОПК7, ПК5
7 Структура микропроцессоров	Управление устройствами ввода/вывода с помощью параллельных портов МК51	8	ОПК-3, ОПК7, ПК5
	Итого	8	
8 Периферийные устройства микропроцессоров	Управление жидкокристаллическим индикатором	4	ОПК-3, ОПК7, ПК5
	Итого	4	
Итого за семестр		20	
Итого		32	

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 (часы)	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Предмет, цели и задачи дисциплины ЦМПТ	Классификация, условные и условные графические обозначения интегральных микросхем	1	ОПК-3
	Итого	1	
2 Математический аппарат ЦМПТ	Представление, преобразование и минимизация булевых функций.	2	ОПК-3
	Итого	2	
3 Цифровые устройства комбинационного типа	Анализ и синтез цифровых устройств на базе мультиплексоров, демультиплексоров, шифраторов и дешифраторов.	2	ОПК-3, ОПК-7, ПК5
	Анализ и синтез цифровых устройств на базе сумматоров и цифровых компараторов.	2	
	Итого	4	
4 Цифровые устройства последовательностного типа	Анализ и синтез цифровых счетчиков.	2	ОПК-3, ОПК-7, ПК5
	Анализ и синтез последовательностных цифровых устройств	3	
	Постоянные и оперативные полупроводниковые запоминающие устройства	2	
	Итого	7	
Итого за семестр		14	
2 семестр			
6 Языки программирования микропроцессоров	Система команд MCU51	4	ОПК-7
	Средства отладки прикладных программ, интегрированная среда разработки IDE MCU51	4	
	Программирование микроконтроллера в реальном масштабе времени, способы формирования временных задержек	4	
	Итого	12	
7 Структура	Таймеры/счетчики внешних событий, прерывания	4	ОПК-7,

Согласована на портале № 27228

микропроцессоров	по таймерам		ПК-5
	Система внешних прерываний микроконтроллера, последовательный порт	4	
	Итого	8	
8 Периферийные устройства микропроцессоров	Подключение электронных компонентов к параллельным портам микроконтроллера	4	ОПК-7, ПК5
	Итого	4	
Итого за семестр		24	
Итого		38	

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 Предмет, цели и задачи дисциплины ЦМПТ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-7	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Математический аппарат ЦМПТ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-3	Контрольная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
3 Цифровые устройства комбинационного типа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-3, ПК5	Домашнее задание, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	14		
4 Цифровые устройства последовательностного типа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-3, ПК5	Домашнее задание, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного	2		

Согласована на портале № 27228

	материала			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	13		
Итого за семестр		32		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				
5 Построения цифровых устройств на основе программируемой логики.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-7, ПК5	Опрос на занятиях
	Итого	2		
6 Языки программирования микропроцессоров	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	14		
7 Структура микропроцессоров	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	13		
8 Периферийные устройства микропроцессоров	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	13		
Итого за семестр		42		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		146		

Согласована на портале № 27228

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Домашнее задание	10	5	10	25
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Итого максимум за период	25	20	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	45	70	100
2 семестр				
Домашнее задание			10	10
Контрольная работа		20		20
Отчет по лабораторной работе		10	30	40
Итого максимум за период		30	40	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	0	30	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)

Согласована на портале № 27228

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. Микроэлектроника: Учебное пособие / Шарапов А. В. - 2007. 138 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/833, дата обращения: 06.06.2018.
2. Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие / Шарапов А. В. - 2008. 240 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/834, дата обращения: 06.06.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Шарапов, Александр Викторович. Основы микропроцессорной техники : Учебное пособие. - Томск : ТУСУР , 2005. - 127 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Цифровая и микропроцессорная техника: Руководство к практическим занятиям / Воронин А. И. - 2018. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7446, дата обращения: 06.06.2018.
2. Цифровая и микропроцессорная техника: Руководство к организации самостоятельной работы / Воронин А. И. - 2018. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7327, дата обращения: 06.06.2018.
3. Цифровая и микропроцессорная техника: Лабораторный практикум / Воронин А. И. - 2018. 75 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7524, дата обращения: 06.06.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://elibrary.ru/defaultx.asp?

Согласована на портале № 27228

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 микропроцессорных устройств и систем / Лаборатория ГПО

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)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 333 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты (10 шт.);
- Микропроцессорный модуль «SDK-1.1» (8 шт.);
- Осциллографы (12 шт.);
- Генератор сигналов Г3-54 (2 шт.);
- Персональный компьютер (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Windows XP Pro

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория микропроцессорных устройств и систем / Лаборатория ГПО

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)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 333 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты (10 шт.);
- Микропроцессорный модуль «SDK-1.1» (8 шт.);
- Осциллографы (12 шт.);
- Генератор сигналов Г3-54 (2 шт.);
- Персональный компьютер (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ASIMEC
- Google Chrome

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.;

Согласована на портале № 27228

- 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.

Укажите двоичный код числа 137Q	01011111B
	01011101B
	00011011B
	• 01011111B

2.

Укажите число 78 в двоично-десятичном коде	01011111B
	01011101B
	00001111B
	• 01111000B

Согласована на портале № 27228

3.

Укажите прямой код числа, дополнительный код которого 9ЕН	01010111В
	01011101В
	00011101В
	• 11100010В

4.

Укажите сумму дополнительных кодов чисел минус 55 и +95	01010110В
	01010101В
	00011101В
	• 00101000В

5.

Укажите дополнительный код числа плюс 93	01010110В
	01010101В
	00011101В
	• 01011101В

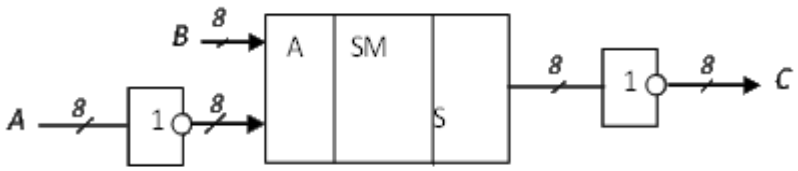
6.

В приведенном списке ИМС указать цифровую интегральную микросхему К555ИД1 К140УД7 К521 СА3 К142 ЕН6	К142 ЕН6
	К521 СА3
	К140УД7
	• К555ИД1

7.

В приведенном списке ИМС указать аналоговую интегральную микросхему К155КП7 К140УД20 К537РУ9 К1533ИР31	К1533ИР31
	К537РУ9
	К155КП7
	• К140УД20

8.

Определить восьмиразрядное слово C ($c_7 \ldots c_0$), если на входы устройства подаются двоичные коды чисел $A = 97$ и $B = 35$	00111100В
	00110110В
	00101110В
	• 00111110В

Согласована на портале № 27228

9.

Указать восьмиразрядное слово DI ($d_7 \ldots d_0$), которое надо подать на входы мультиплексора с инверсным выходом для реализации логической функции: $F = AB\overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B}$	00111100B
	10110110B
	00101100B
	• 10111100B

10.

Коммутатор цифровых сигналов с n входов на один выход	дешифратор
	шифратор
	демультиплексор
	• мультиплексор

11.

Коммутатор цифровых сигналов с одного входа на n выходов	дешифратор
	шифратор
	мультиплексор
	• демультиплексор

12

Коммутатор цифровых сигналов с одного входа на n выходов	дешифратор
	шифратор
	мультиплексор
	• демультиплексор

Согласована на портале № 27228

13.

Указать максимальный коэффициент счета четырехразрядного двоичного счетчика	4
	8
	10
	• 16

15.

Указать максимальный коэффициент счета четырехразрядного двоично-десятичного счетчика	2
	6
	8
	• 10

16.

Указать максимальный коэффициент счета десятиразрядного двоичного счетчика.	128
	256
	512
	• 1024

17.

Какое количество параллельных портов у МК51	1
	2
	3
	• 4

Согласована на портале № 27228

18.

Какое количество последовательных портов у МК51	4
	3
	2
	• 1

19.

Указать разрядность таймеров/счетчиков внешних событий МК51	1
	4
	8
	• 16

20.

Сколько раз выполниться строка 2 1. MOV RO,#0H 2. M: DJNZ R0,M	32
	64
	128
	• 256

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Позиционные системы счисления: двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная. Перевод из одной системы счисления в другую.
2. Двоичная арифметика, четыре арифметических действия, примеры.
3. Булева алгебра: переменные, функции, законы.
4. Минимизация булевых функций.
5. Принцип действия и пример микросхемы мультиплексора.
6. Принцип действия и пример микросхемы дешифратора.
7. Принцип действия и пример микросхемы сумматора.
8. Принцип действия и пример микросхемы компаратора.
9. Принцип действия и пример микросхемы D триггера.
10. Принцип действия и пример микросхемы T триггера.
11. Принцип действия и пример микросхемы RS триггера.
12. Принцип действия и пример микросхемы JK триггера.
13. Принцип действия и пример микросхемы регистра сдвига и памяти.
14. Принцип действия и пример микросхемы четырехразрядного двоичного счетчика.
15. Принцип действия и пример микросхемы четырехразрядного реверсивного двоичного счетчика.
16. Классификация ПЗУ. Структура ПЗУ, графическое обозначение.
17. Классификация ОЗУ. Структура ОЗУ, графическое обозначение.

Согласована на портале № 27228

18. Эволюция микропроцессоров.
19. Однокристальные микроконтроллеры семейства МК51. Характеристика семейства.
20. Параллельные порты МК51
21. Память программ МК51.
22. Память данных МК51.
23. Стек МК 51
24. Подключение внешней памяти программ, памяти данных к МК51.
25. Система команд, методы адресации МК51.
26. Таймер-счетчик МК51, режимы работы.
27. Система прерываний МК51.

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Позиционные системы счисления, преобразование булевых функций.
2. Анализ комбинационных цифровых устройств.
3. Анализ последовательностных цифровых устройств.
4. Система команд микроконтроллера

14.1.4. Темы опросов на занятиях

1. ЦМПТ как раздел микроэлектроники. Принципы и основные направления цифровой схемотехники.
2. Термины и определения.
3. Этапы схемотехнического проектирования микроэлектронных устройств.
4. Классификация, условные и условные графические обозначения интегральных микросхем.
5. Классификация, архитектура микропроцессоров: CISC и RISC микропроцессоры. Эволюция микропроцессоров. Микроконтроллеры.

14.1.5. Темы индивидуальных заданий

Не предусмотрено

14.1.6. Темы домашних заданий

1. Разработка и отладка прикладной программы.
Разработать программу, сортирующую числа массива ячеек РПД микроконтроллера (с 32 по 63 ячейки) в порядке их убывания.

2. Синтез комбинационных цифровых устройств.
На мультиплексоре спроектировать цифровое устройство, реализующее булеву функцию.

3. Синтез цифровых устройств последовательностного типа.
Спроектировать счетчик с коэффициентом пересчета 237, предусмотреть индикацию состояний счетчика.

4. Синтез цифровых устройств на логических элементах.
На логических элементах ТТЛ спроектировать цифровое устройство, реализующее булеву функцию.

14.1.7. Темы лабораторных работ

1. Синтез цифровых устройств на логических элементах
2. Синтез комбинационных цифровых устройств
3. Синтез синхронного счетчика с заданной последовательностью смены состояний
4. Программная модель и система команд МК51
5. Управление устройствами ввода/вывода с помощью
параллельных портов МК51
6. Управление жидкокристаллическим индикатором

14.1.8. Темы курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

Согласована на портале № 27228

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.

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

Согласована на портале № 27228