МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая и микропроцессорная техника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
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	26	26	52	часов
2	Практические занятия	20	26	46	часов
3	Лабораторные работы	16	16	32	часов
4	Всего аудиторных занятий	62	68	130	часов
5	Из них в интерактивной форме	12	14	26	часов
6	Самостоятельная работа	82	40	122	часов
7	Всего (без экзамена)	144	108	252	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36		36	часов
9	Общая трудоемкость	180	108	288	часов
		5.0	3.0	8.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр
Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22439

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «31» 8 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ _____ А. И. Воронин

Заведующий обеспечивающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор Кафедра ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

Доцент Кафедра ФЭ _____ И. А. Чистоедова

Согласована на портале № 22439

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование навыков схемотехнического проектирования цифровых и микропроцессорных устройств.

1.2. Задачи дисциплины

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

– знаний о назначении, характеристиках и параметрах цифровых микросхем

– формирование навыков синтеза, анализа комбинационных и последовательностных цифровых устройств

– знаний об архитектуре микропроцессоров

– формировании 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 следующие дисциплины: Информационные технологии.

Последующими дисциплинами являются: Математика, Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

В результате изучения дисциплины студент 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 8.0 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)	130	62	68
Лекции	52	26	26
Практические занятия	46	20	26
Лабораторные работы	32	16	16
Из них в интерактивной форме	26	12	14

Согласована на портале № 22439

Самостоятельная работа (всего)	122	82	40
Оформление отчетов по лабораторным работам	50	28	22
Проработка лекционного материала	30	22	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	42	32	10
Всего (без экзамена)	252	144	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36	
Общая трудоемкость ч	288	180	108
Зачетные Единицы	8.0	5.0	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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Предмет, цели и задачи дисциплины ЦМПТ	4	2	0	6	12	ОПК-2
2 Математический аппарат ЦМПТ	8	2	0	8	18	ОПК-2, ПК-2
3 Цифровые устройства комбинационного типа	8	6	12	34	60	ПК-2
4 Цифровые устройства последовательностного типа	6	10	4	34	54	ПК-2
Итого за семестр	26	20	16	82	144	
2 семестр						
5 Построения цифровых устройств на основе программируемой логики.	4	0	4	8	16	ОПК-2, ПК-2
6 Языки программирования микропроцессоров	6	12	4	12	34	ОПК-2, ПК-2
7 Структура микропроцессоров	8	10	4	12	34	ПК-2
8 Периферийные устройства микропроцессоров	8	4	4	8	24	ПК-2
Итого за семестр	26	26	16	40	108	
Итого	52	46	32	122	252	

Согласована на портале № 22439

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.	4	ОПК-2
	Итого	4	
2 Математический аппарат ЦМПТ	Цифровое кодирование сигналов. Позиционные системы счисления. Представление цифровой информации. Математический аппарат булевой алгебры. Минимизация булевых функций.	8	ПК-2
	Итого	8	
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.	8	ПК-2
	Итого	8	
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.	6	ПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		26	
2 семестр			
5 Построения цифровых устройств на основе программируемой логики.	Классификация, архитектура микропроцессоров: CISC и RISC микропроцессоры. Эволюция микропроцессоров.	4	ОПК-2

Согласована на портале № 22439

	Микроконтроллеры.		
	Итого	4	
6 Языки программирования микропроцессоров	Ассемблеры – языки программирования низшего уровня. Система команд, способы адресации для микроконтроллеров МК51	6	ОПК-2
	Итого	6	
7 Структура микропроцессоров	Ядро микроконтроллеров MCU51. Программная модель. Система прерываний. Программирование микроконтроллеров, программные средства.	8	ПК-2
	Итого	8	
8 Периферийные устройства микропроцессоров	Передача цифровой информации по последовательному и параллельному портам. Подключение электронных компонентов к портам микроконтроллера.	8	ПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		26	
Итого		52	

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 Математика		+						
2 Микропроцессорные устройства и системы						+	+	+
3 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 № 22439

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+		+	Контрольная работа, Опрос на занятиях
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр				
Работа в команде		2		2
Решение ситуационных задач	2			2
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением			4	4
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением	2			2
Разработка проекта		2		2
Итого за семестр:	4	4	4	12
2 семестр				
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением			4	4
Работа в команде	2			2
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением	2			2
Работа в команде		2		2

Согласована на портале № 22439

Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением		2		2
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением	2			2
Итого за семестр:	6	4	4	14
Итого	10	8	8	26

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	ПК-2
	Синтез комбинационных цифровых устройств	4	
	Сканирующий матричный дешифратор	4	
	Итого	12	
4 Цифровые устройства последовательностного типа	Синтез синхронного счетчика с заданной последовательностью смены состояний	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
2 семестр			
5 Построения цифровых устройств на основе программируемой логики.	Интегрированная среда разработки MCU51	4	ПК-2
	Итого	4	
6 Языки программирования микропроцессоров	Программная модель и система команд МК51	4	ПК-2
	Итого	4	
7 Структура микропроцессоров	Управление устройствами ввода/вывода с помощью параллельных портов МК51	4	ПК-2
	Итого	4	
8 Периферийные устройства микропроцессоров	Управление жидкокристаллическим индикатором	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

Согласована на портале № 22439

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, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Предмет, цели и задачи дисциплины ЦМПТ	Классификация, условные и условные графические обозначения интегральных микросхем	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Математический аппарат ЦМПТ	Представление, преобразование и минимизация булевых функций.	2	ОПК-2
	Итого	2	
3 Цифровые устройства комбинационного типа	Анализ и синтез цифровых устройств на базе мультиплексоров, демультиплексоров, шифраторов и дешифраторов.	4	ПК-2
	Анализ и синтез цифровых устройств на базе сумматоров и цифровых компараторов.	2	
	Итого	6	
4 Цифровые устройства последовательностного типа	Анализ и синтез цифровых счетчиков.	4	ПК-2
	Анализ и синтез последовательностных цифровых устройств	4	
	Постоянные и оперативные полупроводниковые запоминающие устройства	2	
	Итого	10	
Итого за семестр		20	
2 семестр			
6 Языки программирования микропроцессоров	Система команд MCU51	4	ОПК-2, ПК-2
	Средства отладки прикладных программ, интегрированная среда разработки IDE MCU51	4	
	Программирование микроконтроллера в реальном масштабе времени, способы формирования временных задержек	4	
	Итого	12	

Согласована на портале № 22439

7 Структура микропроцессоров	Таймеры/счетчики внешних событий, прерывания по таймерам	4	ПК-2
	Система внешних прерываний микроконтроллера, последовательный порт	6	
	Итого	10	
8 Периферийные устройства микропроцессоров	Подключение электронных компонентов к параллельным портам микроконтроллера	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		26	
Итого		46	

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	4	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Математический аппарат ЦМПТ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-2	Контрольная работа
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
3 Цифровые устройства комбинационного типа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		
	Итого	34		
4 Цифровые устройства последовательностного	Подготовка к практическим занятиям,	10	ПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа,

Согласована на портале № 22439

типа	семинарам			Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		
	Итого	34		
Итого за семестр		82		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				
5 Построения цифровых устройств на основе программируемой логики.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	8		
6 Языки программирования микропроцессоров	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	12		
7 Структура микропроцессоров	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	12		
8 Периферийные устройства микропроцессоров	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		40		
Итого		158		

Согласована на портале № 22439

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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			20	20
Контрольная работа		20		20
Отчет по лабораторной работе	20	20	20	60
Итого максимум за период	20	40	40	100
Нарастающим итогом	20	60	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)

Согласована на портале № 22439

	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. Шарапов А.В. Микроэлектроника. Цифровая схемотехника: Учебное пособие / А.В. Шарапов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 162 с.: ил.,табл. – (Приоритетные национальные проекты. Образование). – ISBN 978-5-86889-400-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Сайт Цифровая и микропроцессорная техника -1 [Электронный ресурс]. - https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=88, дата обращения: 31.10.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Цифровая и микропроцессорная техника: Руководство к организации самостоятельной работы / Воронин А. И. - 2017. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6983, дата обращения: 31.10.2017.
2. Лабораторный практикум по цифровой и микропроцессорной технике: Методические указания к лабораторным работам / Воронин А. И. - 2017. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6966, дата обращения: 31.10.2017.
3. 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: 31.10.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Не предусмотрено

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 50-55 человек, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

Согласована на портале № 22439

Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 333. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 333. Состав оборудования: Учебная мебель. Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; свободно распространяемое ПО: ASIMEC, IDE MCU51.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Согласована на портале № 22439

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 22439

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Цифровая и микропроцессорная техника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:
- Доцент каф. ПрЭ А. И. Воронин

Экзамен: 1 семестр
Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22439

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	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; Должен уметь – выполнять синтез, анализ, расчет и оптимизацию цифровых устройств; – определять характеристики и параметры интегральных микросхем; – применять микроэлектронные изделия при проектировании и модернизации электронной аппаратуры; Должен владеть – методами схемотехнического проектирования микроэлектронных устройств с использованием средств автоматизированного проектирования; – способами программирования и отладки программ микропроцессорных устройств.
ПК-2	способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения	Берет ответственность за завершение задач в исследовании,

Согласована на портале № 22439

	изучаемой области	определенных проблем в области исследования	приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Должен знать фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических и электронных цепей, важнейшие свойства и характеристики цепей, методы анализа и расчета цепей	Использовать теоретические знания при объяснении сущности проблем возникающих в профессиональной деятельности, применять физико-математический аппарат для решения профессиональных задач.	Владеть навыками измерения и контроля параметров электронных схем, основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Дифференцированный зачет;	• Экзамен; • Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и	• Обладает широким диапазоном	• Контролирует работу, проводит оценку,

Согласована на портале № 22439

	теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости.	практических умений, требуемых для реализации творческих решений.	совершенствует действия работы.
Хорошо (базовый уровень)	•Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области.	•Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования.	•Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	•Обладает базовыми общими знаниями.	•Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач.	•Работает при прямом наблюдении.

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные характеристики цифровых устройств , принципы работы и особенности схемотехнического проектирования.	составлять структурные, функциональные и электрические схемы цифровых устройств, проводить электрический расчет этих схем	методами схемотехнического проектирования устройств цифровой электроники с использованием современных компьютерных программ
Виды занятий	•Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа;	•Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа;	•Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Лабораторные работы; •Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	•Контрольная работа; •Домашнее задание; •Отчет по индивидуальному заданию; •Отчет по лабораторной работе;	•Контрольная работа; •Домашнее задание; •Отчет по индивидуальному заданию; •Отчет по лабораторной работе;	•Отчет по лабораторной работе; •Домашнее задание; •Отчет по индивидуальному заданию; •Экзамен;

Согласована на портале № 22439

	•Опрос на занятиях; •Экзамен; •Дифференцированный зачет;	•Опрос на занятиях; •Экзамен; •Дифференцированный зачет;	•Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	•Обладает фактическими и теоретическими знаниями по разработке цифровой электроники.	•Обладает широким диапазоном практических умений, требуемых при проектировании устройств цифровой электроники.	•Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия при разработке устройств цифровой схемотехники.
Хорошо (базовый уровень)	•Знает факты, принципы, процессы, общие понятия разработки устройств цифровой электроник.	•Умеет разрабатывать компоненты устройств цифровой схемотехники.	•Владеет методиками проектирования в предметной области.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	•Обладает базовыми общими знаниями по разработке устройств цифровой электроники.	•Под управлением способен разрабатывать компоненты устройств цифровой схемотехники.	•Работает при прямом наблюдении.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 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.

3.2 Темы индивидуальных заданий

– Не предусмотрено

3.3 Темы опросов на занятиях

– ЦМПТ как раздел микроэлектроники. Принципы и основные направления цифровой схемотехники.

– Термины и определения.

Согласована на портале № 22439

– Этапы схемотехнического проектирования микроэлектронных устройств.

– Классификация, условные и условные графические обозначения интегральных микросхем.

– Классификация, архитектура микропроцессоров: CISC и RISC микропроцессоры. Эволюция микропроцессоров. Микроконтроллеры.

3.4 Темы контрольных работ

– Позиционные системы счисления, преобразование булевых функций.
– Анализ комбинационных цифровых устройств.
– Анализ последовательностных цифровых устройств.
– Система команд микроконтроллера

3.5 Экзаменационные вопросы

– Позиционные системы счисления: двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная. Перевод из одной системы счисления в другую.
– Двоичная арифметика, четыре арифметических действия, примеры.
– Булева алгебра: переменные, функции, законы.
– Минимизация булевых функций.
– Принцип действия и пример микросхемы мультиплексора.
– Принцип действия и пример микросхемы дешифратора.
– Принцип действия и пример микросхемы сумматора.
– Принцип действия и пример микросхемы компаратора.
– Принцип действия и пример микросхемы D триггера.
– Принцип действия и пример микросхемы T триггера.
– Принцип действия и пример микросхемы RS триггера.
– Принцип действия и пример микросхемы JK триггера.
– Принцип действия и пример микросхемы регистра сдвига и памяти.
– Принцип действия и пример микросхемы четырехразрядного двоичного счетчика.
– Принцип действия и пример микросхемы четырехразрядного реверсивного двоичного счетчика.
– Классификация ПЗУ. Структура ПЗУ, графическое обозначение.
– Классификация ОЗУ. Структура ОЗУ, графическое обозначение.

3.6 Темы лабораторных работ

– Синтез цифровых устройств на логических элементах
– Синтез комбинационных цифровых устройств
– Синтез синхронного счетчика с заданной последовательностью смены состояний
– Сканирующий матричный дешифратор
– Интегрированная среда разработки MCU51
– Программная модель и система команд МК51
– Управление устройствами ввода/вывода с помощью
– параллельных портов МК51
– Управление жидкокристаллическим индикатором

3.7 Вопросы дифференцированного зачета

– Эволюция микропроцессоров.
– Однокристальные микроконтроллеры семейства МК51. Характеристика семейства.
– Параллельные порты МК51
– Память программ МК51. 5. Память данных МК51.
– Стек МК 51
– Подключение внешней памяти программ, памяти данных к МК51.
– Система команд, методы адресации МК51.
– Таймер-счетчик МК51, режимы работы.
– Система прерываний МК51.

Согласована на портале № 22439

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Шарапов А.В. Микроэлектроника. Цифровая схемотехника: Учебное пособие / А.В. Шарапов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 162 с.: ил.,табл. – (Приоритетные национальные проекты. Образование). – ISBN 978-5-86889-400-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Сайт Цифровая и микропроцессорная техника -1 [Электронный ресурс]. - https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=88

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Цифровая и микропроцессорная техника: Руководство к организации самостоятельной работы / Воронин А. И. - 2017. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6983, свободный.
2. Лабораторный практикум по цифровой и микропроцессорной технике: Методические указания к лабораторным работам / Воронин А. И. - 2017. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6966, свободный.
3. 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, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Не предусмотрено

Согласована на портале № 22439