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

Программирование логических интегральных схем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	187	187	часов
5	Всего (без экзамена)	207	207	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Контрольные работы: 8 семестр - 1
Экзамен: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 45006

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «28» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ТОР	_____	А. Ю. Абраменко
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	_____	А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО	_____	И. П. Черкашина
Заведующий выпускающей каф. ТОР	_____	А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)	_____	Ю. В. Морозова
Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)	_____	С. И. Богомолов

Согласована на портале № 45006

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Освоение современных методов цифровой обработки сигналов, принципов построения микропроцессорных устройств и применения микропроцессоров в устройствах и системах радиосвязи, радиовещания и телевидения.

1.2. Задачи дисциплины

– Овладение методами анализа и синтеза цифровых фильтров.

– Изучение принципов построения современных микропроцессоров, микроконтроллеров и однокристальных микро-ЭВМ, применяемых в системах радиосвязи, радиовещания, телевидения и управления.

– Приобретение навыков программирования МП на низком, аппаратном уровне.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программирование логических интегральных схем» (Б1.В.ДВ.3.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Цифровая обработка сигналов.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-15 умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию;

– ПК-19 готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; элементную базу и схемотехнику цифровых и микропроцессорных устройств радиосвязи.

– **уметь** проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства.

– **владеть** методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации; теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий обработки цифровых сигналов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная работа (всего)	20	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	187	187
Подготовка к контрольным работам	12	12
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	175	175
Всего (без экзамена)	207	207

Согласована на портале № 45006

Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Анализ цифровых фильтров	3	2	37	40	ПК-15, ПК-19
2 Синтез цифровых фильтров	3		28	31	ПК-15, ПК-19
3 Микропроцессоры в устройствах и системах радиосвязи, радиовещания и телевидения	2		23	25	ПК-15, ПК-19
4 Однокристальный микроконтроллер семейства MCS-51	4		37	41	ПК-15, ПК-19
5 Однокристальные микроконтроллеры семейства AVR AT90S	4		38	42	ПК-15, ПК-19
6 Микропроцессоры обработки сигналов	2		24	26	ПК-15, ПК-19
Итого за семестр	18	2	187	207	
Итого	18	2	187	207	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Анализ цифровых фильтров	1. Цифровые цепи и сигналы.2. Дискретное преобразование Фурье.3. Z-преобразование.4. Алгоритмы функционирования и формы реализации линейных цифровых фильтров.5. Характеристики ЛЦФ с постоянными параметрами.6. Примеры построения линейных ЦФ.7. Нелинейные эффекты в цифровых фильтрах.	3	ПК-15, ПК-19
	Итого	3	
2 Синтез цифровых фильтров	1. Синтез цифровых устройств для обработки одномерных данных.2. Синтез ЦФ	3	ПК-15, ПК-19

Согласована на портале № 45006

	по методу инвариантного преобразования импульсной характеристики.3. Синтез цифровых фильтров методом отображения дифференциалов.4. Синтез цифровых фильтров методом билинейного преобразования.5. Метод синтеза ЦФ с использованием Z-форм.6. Частотные преобразования, применяемые при синтезе цифровых фильтров.7. Прямой синтез ЦФ.8. Метод синтеза фильтров с КИХ.		
	Итого	3	
3 Микропроцессоры в устройствах и системах радиосвязи, радиовещания и телевидения	1. Общие понятия.2. МП в системах управления.3. МП в системах обработки сигналов.	2	ПК-15, ПК-19
	Итого	2	
4 Однокристальный микроконтроллер семейства MCS-51	1. Структура ОЭВМ КМ1816ВЕ51.2. Организация памяти МК51.3. Устройство управления и синхронизации.4. Порты ввода/вывода.5. Доступ к внешней памяти.6. Таймеры/счётчики.7. Последовательный порт.8. Режимы пониженного энергопотребления.9. Система прерываний.10. Запись в память программ МК51.11. Система команд ОЭВМ КР1816ВЕ51.12. Примеры составления простейших программ для ОЭВМ КР1816ВЕ51.13. Микропроцессорная система на основе ОЭВМ КР1816ВЕ51.14. Развитие архитектуры MCS-51.	4	ПК-15, ПК-19
	Итого	4	
5 Однокристальные микроконтроллеры семейства AVR AT90S	1. Характеристика семейства AT90S.2. AVR микроконтроллеры AT90S4434 и AT90S8535.3. Организация памяти микроконтроллеров.4. Режимы адресации памяти программ и данных.5. Порты ввода/вывода.6. Режимы энергосбережения.7. Обработка прерываний и сброса.8. Таймеры/счётчики.9. Сторожевой таймер.10. UART - универсальный синхронный приёмопередатчик.11. Аналого-цифровой преобразователь ADC.12. Порты ввода/вывода.13. Система команд AVR.14. Простейшие программы для AVR AT90S.	4	ПК-15, ПК-19
	Итого	4	
6 Микропроцессоры обработки сигналов	1. Общие сведения о цифровой обработки сигналов.2. Сигнальные микропроцессоры компании Texas Instruments.3. Сигнальные микропроцессоры компании Analog Devices и Motorola.4. Пример про-	2	ПК-15, ПК-19

Согласована на портале № 45006

	граммы для DSP TMS320C6X.		
	Итого	2	
Итого за семестр		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.

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
Предшествующие дисциплины						
1 Цифровая обработка сигналов	+	+				
Последующие дисциплины						
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		+	+	+	+	+
2 Преддипломная практика		+	+	+	+	+

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
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ПК-15	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест
ПК-19	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-15, ПК-19
Итого		2	

Согласована на портале № 45006

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
8 семестр				
1 Анализ цифровых фильтров	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	35	ПК-15, ПК-19	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	37		
2 Синтез цифровых фильтров	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	ПК-15, ПК-19	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	28		
3 Микропроцессоры в устройствах и системах радиосвязи, радиовещания и телевидения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	21	ПК-15, ПК-19	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	23		
4 Однокристальный микроконтроллер семейства MCS-51	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	35	ПК-15, ПК-19	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	37		
5 Однокристальные микроконтроллеры семейства AVR AT90S	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	36	ПК-15, ПК-19	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	38		
6 Микропроцессоры обработки сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ПК-15, ПК-19	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	24		
	Выполнение контрольной работы	2	ПК-15, ПК-19	Контрольная работа

Согласована на портале № 45006

Итого за семестр		187		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		196		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Кормилин В.А. Микропроцессоры в устройствах и системах радиосвязи, радиовещания и телевидения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Кормилин, А.Г. Костевич. - Томск, ТУСУР, ФДО, 2004. - 313 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Стешенко В.Б. ПЛИС фирмы Altera [Электронный ресурс]: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 573 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/60976 (дата обращения: 14.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Кормилин В.А. Микропроцессоры в устройствах и системах радиосвязи, радиовещания и телевидения: электронный курс / В.А. Кормилин, А.Г. Костевич. - Томск, ТУСУР, ФДО, 2018. Доступ из личного кабинета студента
2. Кормилин В.А. Микропроцессоры в устройствах и системах радиосвязи, радиовещания и телевидения [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие / В.А. Кормилин, А.Г. Костевич. - Томск, ТУСУР, ФДО, 2004. - 78с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.09.2018).
3. Абраменко А. Ю. Программирование логических интегральных схем [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. Ю. Абраменко, А. А. Гельцер. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.09.2018).

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.

Согласована на портале № 45006

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. IEEE Xplore: 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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. 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.

Согласована на портале № 45006

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. Какому фильтру соответствует разностное уравнение: y(nT) = x(nT) + E[K y(nT-T)] n>0

a) ЦФ с округлением данных;

b) ЦФ с округлением остатков от выполнения арифметических операций;

c) ЦФ с усечением данных;

d) ЦФ с усечением остатков от выполнения арифметических операций.

2. Какому фильтру соответствует разностное уравнение: y(nT) = x(nT) + E[K y(nT-T)+0.5] n>0

a) ЦФ с округлением данных;

b) ЦФ с округлением остатков от выполнения арифметических операций;

c) ЦФ с усечением данных;

d) ЦФ с усечением остатков от выполнения арифметических операций.

3. Шумы, возникающие в цифровых фильтрах, обусловлены:

a) не точным заданием значений нулей системной функции;

b) не точным заданием значений полюсов системной функции;

c) округлением результатов арифметических операций;

d) изменением напряжения питания.

4. В каком из методов синтеза ЦФ используется замена операторов p^(-N) своим выражением для каждого N :

a) методе билинейного Z-преобразования;

b) методе инвариантного преобразования импульсной характеристики;

c) методе отображения дифференциалов;

d) методе Z-форм.

5. Какого типа синтеза ЦФ нет?

a) Синтеза по методу инвариантного преобразования ЧХ;

b) Синтеза по методу отображения интегралов;

c) Синтеза по методу отображения дифференциалов;

d) Синтеза с использованием Z-форм.

6. В методе инвариантного преобразования импульсной характеристики частота дискретизации выбирается исходя из:

a) допустимого перекрытия “хвостов” АЧХ;

b) допустимого перекрытия ФЧХ;

c) теоремы Котельникова (теоремы отсчетов);

d) условия требуемой неравномерности АЧХ.

7. Какова форма окна Бартлетта в методе временных окон?

Согласована на портале № 45006

a) треугольная; b) прямоугольная;

c) квадратная; d) гауссоидальная.

8. Какова форма окна Дирихле в методе временных окон?

a) треугольная; b) прямоугольная;

a) квадратная; d) гауссоидальная.

9. Временные окна необходимы:

a) для уменьшения изрезанности АЧХ в точке w = 0;

b) для уменьшения изрезанности АЧХ в точке w = 2*Pi/T;

c) для уменьшения изрезанности АЧХ в близи крутых склонов;

d) для уменьшения изрезанности АЧХ в точке 2 = Pi/T.

10. Наименьшая изрезанность АЧХ получается при использовании временного окна:

a) Дирихле; b) Бартлетта;

c) Хэмминга; d) Ханна.

11. Цифровой интегратор (накапливающий сумматор) условно устойчивый фильтр, потому что:

a) сумма отсчетов импульсной характеристики равна бесконечности;

b) сумма отсчетов импульсной характеристики конечна;

c) дисперсия выходного шума конечна;

d) отклик на единичный импульс функцию неограниченно возрастает.

12. Количество отсчетов импульсной характеристики цифрового интегратора равно:

a) M – отсчетов; b) M + 1 – отсчет; c) M – 1 – отсчет; d) 2M – отсчетов.

13. Цифровой сглаживающий фильтр – это фильтр:

a) нижних частот; b) верхних частот;

c) полосовой фильтр; d) режекторный фильтр.

14. АЧХ сглаживающего фильтра на нулевой частоте равна:

a) A(0)=1; b) A(0)=0; c) A(0)=1/(1-K); d) A(0)=K.

15. Какое утверждение верно:

a) Амплитудно-частотная характеристика цифрового фильтра четна, фазочастотная – нечетна;

b) Амплитудно-частотная характеристика цифрового фильтра четна, фазочастотная – четна;

c) Амплитудно-частотная характеристика цифрового фильтра нечетна, фазочастотная – четна;

e) Амплитудно-частотная характеристика цифрового фильтра нечетна, фазочастотная – нечетна.

16. Что такое время преобразования (tпреобр) для АЦП?

a) интервал времени от начала преобразования до его конца;

b) интервал времени от установившегося аналогового значения до преобразованного аналогового значения;

c) интервал времени от задания аналогового скачка до значения установившегося цифрового кода;

d) интервал времени от задания цифрового скачка до значения установившегося цифрового кода.

17. Система называется стационарной или инвариантной во времени, если:

a) её параметры не изменяются во времени;

b) в ней выполняется принцип суперпозиции;

c) в ней текущий отчет сигнала формируется из предыдущих отчетов и текущего отчета входного сигнала;

d) нет правильного ответа.

18. В АЦП происходит:

a) квантование по уровню, дискретизация по времени, кодирование двоичным кодом;

b) только квантование по уровню;

c) только дискретизация по времени;

d) только дискретизация по времени и кодирование двоичным кодом.

19. Что называется линейной цифровой системой?

Согласована на портале № 45006

a) система, у которой выходной отклик y(nT) ограничен при каждом ограниченном входном воздействии;

b) система, в которой текущий отсчет выходного сигнала формируется из предыдущих отчетов входного и выходного сигнала;

c) система, в которой выполняется принцип суперпозиции;

d) физически – реализуемая система.

20. Какой из фильтров является всегда рекурсивным?

a) КИХ-фильтр;

b) БИХ–фильтр;

c) КИХ-фильтр и БИХ - фильтр;

d) Правильного ответа нет.

14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Выберите операторы цифровых систем, относящиеся одновременно к линейным, стационарным и физически реализуемым системам:

a) y(nT) = 0.5*x(nT-T);

b) y(nT) = x(nT-T) - y(nT+T);

c) y(nT) = x(nT-T) + 0.5*y(nT-T);

d) y(nT) = x(nT-T) + y(nT+T).

2. Укажите отличительные особенности процессоров с CISC -архитектурой

a) большое число команд в системе команд;

b) команды могут иметь разную длину;

c) имеются команды, которые могут выполнять операции с операндами в памяти;

d) довольно большое количество регистров;

e) команды имеют простой формат;

f) устройство управления микропроцессора является аппаратным.

3. Укажите правильные утверждения для памяти ОЭВМ КМ1816ВЕ51

a) Память программ предназначена для хранения таблиц преобразования данных;

b) Память программ предназначена для хранения адресов возвратов из подпрограмм;

c) Память программ предназначена для хранения векторов прерываний от внутренних и внешних источников;

d) Максимально возможный объем памяти программ составляет 64 Кбайт;

e) Максимально возможный объем памяти данных составляет 64 Кбайт;

f) Память данных предназначена для хранения кодов команд.

4. Укажите правильные команды группы команд передачи данных для ОЭВМ КМ1816ВЕ51

a) MOV 3,5;

b) MOV R2,3;

c) MOV @DPTR,A;

d) POP C;

e) POP 49;

f) SWAP A.

5. Укажите правильные команды группы команд передачи управления для ОЭВМ КМ1816ВЕ51

a) CJNE A, #08, +10;

b) LCALL 36FAh;

c) LCALL @DPTR;

d) JNC PSW;

e) NOPI;

f) JNP –2.

6. Укажите правильные команды группы пересылки данных для ОЭВМ AVR серии AT90S

a) LDS R13,57726;

b) ST -X,R07;

c) LPM Z;

d) LDD R24,Y-16;

e) OUT 43, R29;

Согласована на портале № 45006

f) OUT 43, R39.

7. Укажите правильные команды группы команд ветвления для ОЭВМ AVR серии AT90S:

a) SWAP Rd24;

b) BLD R25, 3;

c) SEI;

d) BSET 9;

e) CLI -Z;

f) MOP.

8. Укажите правильные утверждения относительно сигнальных процессоров DSP:

a) DSP могут обрабатывать числа с фиксированной точкой;

b) В сигнальных процессорах в цикле команды сразу несколько операндов извлекаются из памяти;

c) Для DSP работа в реальном режиме времени не является главным;

d) DSP могут обрабатывать числа с плавающей точкой;

e) В DSP шины команд и данных объединены для повышения скорости работы;

f) Для повышения быстродействия DSP применяют очень высокие тактовые частоты.

9. Укажите отличительные особенности процессоров с RISC-архитектурой:

a) команды имеют простой формат;

b) возможно до 20 различных режимов адресации операндов;

c) имеются команды, которые могут выполнять операции с операндами в памяти;

d) при работе с памятью команды могут только загружать или читать память;

e) команды выполняются за один такт;

f) устройство управления микропроцессора является микропрограммным.

10. Укажите правильное утверждение для терминов микропроцессорной техники (MOPS)

a) Количество миллионов команд, выполняемых за секунду;

b) Количество миллионов операций за секунду;

c) Количество миллионов команд, выполняемых за секунду;

d) Количество миллионов операций с плавающей точкой за секунду.

11. Укажите правильное утверждение для режима "непосредственная адресация" ОЭВМ КМ1816ВЕ51

a) в команде указано имя одного из регистров;

b) в команде задано значение операнда;

c) в команде задан адрес ячейки памяти с операндом;

d) в команде указан регистр, в котором записан адрес ячейки памяти с операндом.

12. Укажите правильные утверждения относительно регистров для ОЭВМ КМ1816ВЕ51

a) Стек организуется в области РПП;

b) Ячейки с битовой адресацией находятся в отдельной области памяти;

c) Только часть ячеек РПД допускает битовую адресацию;

d) К ячейкам РПД возможен прямой доступ;

e) Регистры R0-R7 можно расположить в ВПД;

f) Битовые адреса имеют автономную нумерацию.

13. Укажите правильные утверждения для специальных регистров ОЭВМ КМ1816ВЕ51

a) Регистр DPTR может хранить адрес ВПД или ВПП;

b) Регистры специальных функций доступны только при прямой адресации;

c) Регистр B относится к регистрам специального назначения;

d) Порты P0 и P1 относятся к регистрам специального назначения;

e) Регистр DPTR допускает битовую адресацию;

f) Первый байт в каждой команде – это код операции.

14. Укажите правильные утверждения для портов ОЭВМ КМ1816ВЕ51:

a) Порт P0 может выполнять альтернативные функции;

b) Порт P2 нужен для передачи младшего байта адреса внешней памяти;

c) Порт P1 является просто портом ввода/вывода;

d) Порты P0 и P1 относятся к регистрам специального назначения;

e) Порт P0 используется при передаче байта данных внешней памяти;

Согласована на портале № 45006

f) Порт P3 нужен для передачи младшего байта адреса внешней памяти.

15. Укажите правильные утверждения для UART ОЭВМ КМ1816ВЕ51

a) Последовательный порт имеет 2 режима работы;

b) Последовательный порт имеет 4 режима работы;

c) Слово последовательного порта может состоять из 11 бит;

d) Скорости передачи/приема последовательного порта могут быть переменными;

e) Слово последовательного порта передается старшими битами вперед;

f) Последовательный порт работает в режиме симплекс.

16. Какому фильтру соответствует разностное уравнение: y(nT) = x(nT) + E[K y(nT-T)] n>0

a) ЦФ с округлением данных;

b) ЦФ с округлением остатков от выполнения арифметических операций;

c) ЦФ с усечением данных;

d) ЦФ с усечением остатков от выполнения арифметических операций.

17. Какому фильтру соответствует разностное уравнение: y(nT) = x(nT) + E[K y(nT-T)+0.5] n>0

a) ЦФ с округлением данных;

b) ЦФ с округлением остатков от выполнения арифметических операций;

c) ЦФ с усечением данных;

d) ЦФ с усечением остатков от выполнения арифметических операций.

18. В каком из методов синтеза ЦФ используется замена операторов p^(-N) своим выражением для каждого N :

a) методе билинейного Z-преобразования;

b) методе инвариантного преобразования импульсной характеристики;

c) методе отображения дифференциалов;

d) методе Z-форм.

19. В методе инвариантного преобразования импульсной характеристики частота дискретизации выбирается исходя из:

a) допустимого перекрытия “хвостов” АЧХ;

b) допустимого перекрытия ФЧХ;

c) теоремы Котельникова (теоремы отсчетов);

d) условия требуемой неравномерности АЧХ.

20. Временные окна необходимы:

a) для уменьшения изрезанности АЧХ в точке w = 0;

b) для уменьшения изрезанности АЧХ в точке w = 2*Pi/T;

c) для уменьшения изрезанности АЧХ в близи крутых склонов;

d) для уменьшения изрезанности АЧХ в точке 2 = Pi/T.

14.1.3. Темы контрольных работ

Программирование логических интегральных схем

1. Наименьшая изрезанность АЧХ получается при использовании временного окна:

a) Дирихле; b) Бартлетта;

c) Хэмминга; d) Ханна.

2. Цифровой интегратор (накапливающий сумматор) условно устойчивый фильтр, потому что:

a) сумма отсчетов импульсной характеристики равна бесконечности;

b) сумма отсчетов импульсной характеристики конечна;

c) дисперсия выходного шума конечна;

d) отклик на единичный импульс функцию неограниченно возрастает.

3. Количество отсчетов импульсной характеристики цифрового интегратора равно:

a) M – отсчетов; b) M + 1 – отсчет; c) M – 1 – отсчет; d) 2M – отсчетов.

4. Цифровой сглаживающий фильтр – это фильтр:

a) нижних частот; b) верхних частот;

c) полосовой фильтр; d) режекторный фильтр.

5. АЧХ сглаживающего фильтра на нулевой частоте равна:

a) A(0)=1; b) A(0)=0; c) A(0)=1/(1-K); d) A(0)=K.

Согласована на портале № 45006

6. Какое утверждение верно:

a) Амплитудно-частотная характеристика цифрового фильтра четна, фазочастотная – нечетна;

b) Амплитудно-частотная характеристика цифрового фильтра четна, фазочастотная – четна;

c) Амплитудно-частотная характеристика цифрового фильтра нечетна, фазочастотная – четна;

e) Амплитудно-частотная характеристика цифрового фильтра нечетна, фазочастотная – нечетна.

7. Что такое время преобразования (tпреобр) для АЦП?

a) интервал времени от начала преобразования до его конца;

b) интервал времени от установившегося аналогового значения до преобразованного аналогового значения;

c) интервал времени от задания аналогового скачка до значения установившегося цифрового кода;

d) интервал времени от задания цифрового скачка до значения установившегося цифрового кода.

8. Система называется стационарной или инвариантной во времени, если:

a) её параметры не изменяются во времени;

b) в ней выполняется принцип суперпозиции;

c) в ней текущий отчет сигнала формируется из предыдущих отчетов и текущего отчета входного сигнала;

d) нет правильного ответа.

9. В АЦП происходит:

a) квантование по уровню, дискретизация по времени, кодирование двоичным кодом;

b) только квантование по уровню;

c) только дискретизация по времени;

d) только дискретизация по времени и кодирование двоичным кодом.

10. Что называется линейной цифровой системой?

a) система, у которой выходной отклик y(nT) ограничен при каждом ограниченном входном воздействии;

b) система, в которой текущий отсчет выходного сигнала формируется из предыдущих отчетов входного и выходного сигнала;

c) система, в которой выполняется принцип суперпозиции;

d) физически – реализуемая система.

14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

Согласована на портале № 45006

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

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;

Согласована на портале № 45006

– 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 № 45006