МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

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: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	126	126	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144 4	часов з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	5	
Контрольные работы	5	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 78346

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение принципов построения микропроцессоров, МП систем на их основе, а также методов программирования МП на низком аппаратном уровне для обеспечения способности владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование знаний о назначении, характеристиках и параметрах цифровых и аналоговых интегральных микросхем.
2. Знакомство с методами использования вычислительной техники, микропроцессорных устройств для решения множества практических задач радиотехники при сборе, обработке и хранении информации.
3. Практическое изучение принципов построения микропроцессоров, МП систем на их основе, освоение методов программирования МП на низком аппаратном уровне.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.07.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 78346

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования	Знает принципы, способы и методы построения и использования вычислительной техники, МП устройств и микропроцессоров в различных радиотехнических системах, применяемых в инфокоммуникационных технологиях. Знает методы составления алгоритмов программ для МП, возможности использования языков программирования высокого уровня и низкого аппаратного уровня.
	ОПК-5.2. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач	Умеет использовать возможности вычислительной техники путем составления алгоритмов программ, осуществляющих получение, сбор, хранение и переработку информации при решении различных задач в профессиональной деятельности.
	ОПК-5.3. Владеет практическими навыками программирования	Решает практические задачи по программированию МП. Владеет средствами вычислительной техники при решении задач в области профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	126
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	56	56
Подготовка к контрольной работе	70	70
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в

Согласована на портале № 78346

таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	2	2	26	30	ОПК-5
2 Системы счисления в ЭВМ		2	25	27	ОПК-5
3 Микропроцессоры в радиотехнических устройствах и системах		2	25	27	ОПК-5
4 Однокристальный микроконтроллер семейства MCS-51		3	25	28	ОПК-5
5 Компоненты микропроцессорных систем		3	25	28	ОПК-5
Итого за семестр	2	12	126	140	
Итого	2	12	126	140	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Введение в микропроцессоры. Типовая структура микропроцессора.	2	ОПК-5
	Итого	2	
2 Системы счисления в ЭВМ	Позиционный принцип представления чисел. Перевод чисел из разных систем счисления. Арифметические операции с числами. Форматы представления чисел в МП.	2	ОПК-5
	Итого	2	
3 Микропроцессоры в радиотехнических устройствах и системах	Архитектуры МП. Характеристики МП. МП в системах обработки сигналов. МП в системах управления.	2	ОПК-5
	Итого	2	

Согласована на портале № 78346

4 Однокристальный микроконтроллер семейства MCS-51	Структура ОЭВМ КМ1816ВЕ51. Организация памяти MCS-51. Регистры специального назначения. Устройство управления и синхронизации. Порты ввода/вывода. Доступ к внешней памяти. Таймеры/счетчики. Последовательный порт. Режимы работы УАПП. Режимы пониженного энергопотребления. Система прерываний. Запись в память программ MCS-51. Система команд ОЭВМ КР1816ВЕ51. Пример составления простейших программ для ОЭВМ КР1816ВЕ51. Микропроцессорная система на основе ОЭВМ КР1816ВЕ51.Развитие архитектуры MCS-51.	3	ОПК-5
	Итого	3	
5 Компоненты микропроцессорных систем	Датчики. Отображение информации для МП. Ввод информации в микро-ЭВМ.	3	ОПК-5
	Итого	3	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-5
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

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

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				

Согласована на портале № 78346

1 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-5	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	14	ОПК-5	Контрольная работа
	Итого	26		
2 Системы счисления в ЭВМ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-5	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	14	ОПК-5	Контрольная работа
	Итого	25		
3 Микропроцессоры в радиотехнических устройствах и системах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-5	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	14	ОПК-5	Контрольная работа
	Итого	25		
4 Однокристальный микроконтроллер семейства MCS-51	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-5	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	14	ОПК-5	Контрольная работа
	Итого	25		
5 Компоненты микропроцессорных систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-5	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	14	ОПК-5	Контрольная работа
	Итого	25		
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		130		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов

Согласована на портале № 78346

занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-5	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Кормилин, В. А. Вычислительная техника: Учебное пособие / В. А. Кормилин. — Томск: ТУСУР, 2019. — 140 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9180.

7.2. Дополнительная литература

1. Легостаев Н. С. Микросхемотехника. Аналоговая микросхемотехника: Дополнительные материалы / Легостаев Н. С., Четвергов К. В. - Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2014. – 238 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.
2. Легостаев Н. С. Микроэлектроника: Учебное пособие / Легостаев Н. С., Четвергов К. В. - Томск: Эль Контент, 2013. - 172 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Кормилин, В. А. Вычислительная техника: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / В. А. Кормилин, Е.В. Рогожников. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2023. – 17 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. 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.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Кормилин, В. А. Вычислительная техника [Электронный ресурс]: электронный курс / В. А. Кормилин: Томск: ФДО, ТУСУР, 2019 (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Согласована на портале № 78346

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. eLIBRARY.RU: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (https://www.elibrary.ru).

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

8.3. 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 зрения** предусмотрено использование в

Согласована на портале № 78346

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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	ОПК-5	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Системы счисления в ЭВМ	ОПК-5	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Микропроцессоры в радиотехнических устройствах и системах	ОПК-5	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Однокристальный микроконтроллер семейства MCS-51	ОПК-5	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 78346

5 Компоненты микропроцессорных систем	ОПК-5	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.

Согласована на портале № 78346

4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Перечислите особенности схемотехнического проектирования микроэлектронных структур.
   a) Усложнение схемотехнической реализации для улучшения их электрических параметров и минимизации площади кристалла.
   b) Ограниченный диапазон сопротивлений резисторов.
   c) Широкий диапазон сопротивлений резисторов.
   d) Ограниченный диапазон емкостей конденсаторов.
   e) Широкий диапазон емкостей конденсаторов.
   f) Использование резисторов с номинальными сопротивлениями, установленными рядами предпочтительных значений.

2. Укажите этап проектирования интегральных микросхем, на котором определяются их основные электрические параметры.
   a) Структурный синтез.
   b) Структурный анализ.
   c) Схемный синтез.
   d) Схемный анализ.
   e) Структурное проектирование.
   f) Схемное проектирование.

3. Интегральные микросхемы, все элементы которых выполнены в объеме и на поверхности полупроводниковой подложки относятся – это
   a) Толстопленочные микросхемы.
   b) Гибридные микросхемы.
   c) Полупроводниковые микросхемы.
   d) Тонкопленочные микросхемы.
   e) Керамические микросхемы.

4. Определить коэффициент функциональной интеграции счетчика, содержащего четыре триггера, в структуре каждого из которых выделяется 10 логических элементов И-НЕ.

5. Записать дополнительный код числа (–17) в 8-разрядной вычислительной сетке.

6. Определить дополнительный код суммы, полученной при сложении дополнительных кодов чисел (– 20) и (– 18) в 8-разрядной вычислительной сетке.

7. Записать двоично-десятичный код 8-4-2-1 десятичного числа 54.

8. Представить двоичный код числа 8E H.

9. Представить восьмиразрядный двоичный код числа 235 Q.

10. Представить двоичное число 10100011 в шестнадцатеричной системе счисления.

Согласована на портале № 78346

11. Представить двоичное число 10100011 в восьмеричной системе счисления.

12. Перевести число 4ВН из прямого кода в дополнительный код. Ответ представить в виде восьмиразрядного двоичного числа.

13. Перевести число 9ВН из прямого кода в дополнительный код. Ответ представить в виде восьмиразрядного двоичного числа.

14. Определить уровни сигналов на выходах восьмиразрядного суммирующего двоичного счетчика после поступления на его вход 70 импульсов, если счетчик находился в 248 состоянии.

15. Укажите правильную команду группы логических команд MCS-51
    a) ANL 13, #00;
    b) RLC # 28;
    c) XRL DPTR, A;
    d) ORL 66, A

16. Укажите правильную команду группы команд передачи данных MCS-51
    a) MOV @R1,A;
    b) MOV @DPTR,A;
    c) XCHD A,R1;
    d) XCH A,B;
    e) MOVX R3,@R0;
    f) MOVX @DPTR,A

17. Где расположены датчики в системе управления на основе МП.
    a) Внутри устройства управления;
    b) На входе объекта управления;
    c) На выходе объекта управления;
    d) На управляющем входе объекта управления;
    e) На входе возмущающих воздействий объекта.
    f) Вне устройства управления)

18. Определить напряжение логической единицы базового логического элемента ТТЛ с корректирующей цепочкой, если напряжение питания составляет 4,5 В, а падение напряжение на прямосмещенном p-n-переходе составляет 0,7 В. Ответ представить в вольтах, округлив до десятых.

19. Определить напряжение логического нуля базового логического элемента ТТЛШ с корректирующей цепочкой, если падение напряжение на прямосмещенном p-n-переходе составляет 0,7 В. Ответ представить в вольтах, округлив до сотых.

20. Определить помехозащищенность базового логического элемента ТТЛ с корректирующей цепочкой по уровню логической единицы, если напряжение питания составляет 5,5 В, а падение напряжение на прямосмещенном p-n-переходе составляет 0,6 В. Ответ представить в вольтах, округлив до десятых.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Перевести число 4ВН из дополнительного кода в прямой код. Ответ представить в виде восьмиразрядного двоичного числа.

2. Перевести число 9ВН из дополнительного кода в прямой код. Ответ представить в виде восьмиразрядного двоичного числа.

3. Определить количество конституент нуля от 5 аргументов.

Согласована на портале № 78346

4. Определить пороговое напряжение двухвходового базового логического элемента ТТЛШ с корректирующей цепочкой, если падение напряжение на прямосмещенном p-n-переходе составляет 0,6 В. Ответ представить в вольтах, округлив до десятых.

5. Определить пороговое напряжение трехвходового логического элемента И-НЕ КМОП, считая все МДП-транзисторы идентичными. Напряжение питания составляет 12 В, а пороговое напряжение транзисторов принять равным 1,5 В. Ответ представить в вольтах, округлив до сотых.

6. Определить в вольтах логический перепад, если значения выходных пороговых напряжений логических “1” и “0” соответственно составляют $U^{1}_{\text{вых пор}} = -0,8$ В, $U^{0}_{\text{вых пор}} = -1,6$ В.

7. Определить в вольтах помехозащищенность по уровню логического “0”, если уровень напряжения логического нуля $U^{0} = 0,2$ В, а пороговое напряжение $U_{\text{пор}} = 9$ В.

8. Определить помехоустойчивость по уровню логической “1”, если напряжение логической единицы $U^{1} = 3,6$ В, пороговое напряжение $U_{\text{пор}} = 1,4$ В, а логический перепад $\Delta U = 2,8$ В. Ответ округлить до сотых.

9. Определить в наносекундах среднее время задержки распространения сигнала, если время задержки распространения сигнала при включении составляет $t^{1,0}_{\text{зд р}} = 16$ нс, а время задержки распространения сигнала при выключения $t^{0,1}_{\text{зд р}} = 18$ нс.

10. Определить средний ток, потребляемый интегральной микросхемой от источника питания, если средняя статическая мощность потребления составляет $P_{\text{п.ср}} = 120$ мВт, а напряжение источника питания $U_{\text{ип}} = 6$ В.

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Вычислительная техника

1. Определить напряжение логической единицы базового логического элемента ТТЛ с корректирующей цепочкой, если напряжение питания составляет 4,5 В, а падение напряжение на прямосмещенном p-n-переходе составляет 0,7 В. Ответ представить в вольтах, округлив до десятых.

2. Определить пороговое напряжение трехвходового базового логического элемента ТТЛ с корректирующей цепочкой при температуре $T = 323\ K$ если падение напряжение на прямосмещенном p-n-переходе составляет 0,7 В, параметр аппроксимации вольт-амперных характеристик транзистора $m = 1,5$, а инверсный коэффициент передачи тока базы $\beta_I = 0,07$. Ответ представить в вольтах, округлив до сотых.

3. Какие элементы входят в структуру Микро-ЭВМ…
   a) Шина адреса
   b) Команды
   c) Вектора прерывания
   d) Микропроцессор

Согласована на портале № 78346

e) Устройства ввода-вывода
f) Шина данных

4. Регистровая адресация – это когда…
   a) в команде задан адрес ячейки памяти с операндом
   b) в команде задано значение операнда
   c) в команде указано имя одного из регистров
   d) в команде указан регистр, в котором записан адрес ячейки памяти с операндом

5. Укажите правильное утверждение для памяти команд MCS-51
   a) Память данных предназначена для хранения таблиц преобразования данных;
   b) Память программ предназначена для хранения постоянных значений (констант);
   c) Память программ предназначена для хранения кодов команд;
   d) Память программ предназначена для хранения адресов возвратов из подпрограмм;
   e) Память данных предназначена для хранения кодов команд;
   f) Максимально возможный объем памяти программ составляет 32 Кбайт

6. Укажите правильное утверждение для памяти данных MCS-51
   a) Память данных предназначена для хранения адресов возвратов из подпрограмм;
   b) Память данных предназначена для хранения перемен-ных величин, используемых при работе программы;
   c) Память данных предназначена для хранения стека про-граммы;
   d) Максимально возможный объем памяти данных составляет 256 байт;
   e) Максимально возможный объем памяти данных составляет 64 Кбайт;
   f) Память данных предназначена для хранения кодов команд;

7. Укажите правильную команду группы команд передачи данных MCS-51

8. Определить максимально допустимое напряжение питания базового логического элемента КМОП, при котором отсутствует сквозной ток. Пороговые напряжения $U_{пор.л} = 2{,}5$ В, $U_{пор.п} = -2$ В. Ответ представить в вольтах, округлив до десятых.

9. Определить коэффициент усиления операционного усилителя на частоте 1 кГц, если частота единичного усиления составляет $f_1 = 1$ МГц, а частоты сопряжения $f_{c1} = 10$ Гц, $f_{c2} = 3$ МГц.

10. Представить двоичное число 10100011 в восьмеричной системе счисления.

9.2. 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

Согласована на портале № 78346

научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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.

Согласована на портале № 78346

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 № 78346

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 1 от «26» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, b84f9d06-d731-4645-a26c-4b95ce5bb9b9
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, b84f9d06-d731-4645-a26c-4b95ce5bb9b9
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c-8731-d84665df77fc
Доцент, каф. ТОР	Я.В. Крюков	Согласовано, c2550210-7b25-4114-bb78-df4c7513eecf

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Разработано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91
Доцент, каф. ТУ	В.А. Кормилин	Разработано, 31196728-feaf-4aa2-904a-afd84a74ed89

Согласована на портале № 78346