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 учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизации технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2021 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	26	26	часов
2	Лабораторные работы	26	26	часов
3	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
4	Самостоятельная работа	56	56	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 64099

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «14» 12 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. ПрЭ	_____	В. Н. Башкиров
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	_____	С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	М. В. Черкашин
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ)	_____	Н. С. Легостаев
Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	Т. Е. Григорьева

Согласована на портале № 64099

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование навыков проектирования ключевых и аналогово-цифровых узлов электронной аппаратуры на базе дискретных элементов, микросхем, операционных усилителей, логических элементов.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучение работы электронных ключей в дискретном и интегральном исполнении, мультивибраторов, генераторов импульсов специальной формы, цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей; приобретение навыков анализа и расчета характеристик электрических цепей; – исследование простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Схемотехника» (Б1.В.02.01) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математическая логика и теория алгоритмов, Основы электротехники и электроники.

Последующими дисциплинами являются: Микропроцессорные устройства.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования ;

– ПК-4 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные дискретные и микропроцессорные элементы и устройства робототехнических систем

– **уметь** анализировать научно-техническую информацию в области проектирования и разработки составляющих элементов устройств робототехнических систем

– **владеть** навыками и умением проектирования, разработки элементов и устройств робототехнических систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	26	26
Лабораторные работы	26	26

Согласована на портале № 64099

Самостоятельная работа (всего)	56	56
Оформление отчетов по лабораторным работам	26	26
Проработка лекционного материала	30	30
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Основные понятия цифровой и аналоговой электроники. Математические основы цифровой электроники	2	0	6	8	ПК-1, ПК-4
2 Базовые логические элементы. Цифровые устройства комбинационного типа	4	4	4	12	ПК-1, ПК-4
3 Цифровые устройства последовательного типа. Полупроводниковые запоминающие устройства	4	4	8	16	ПК-1, ПК-4
4 Аналоговые устройства. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	2	4	8	14	ПК-1, ПК-4
5 Микроконтроллеры. Основные понятия и их классификация	2	0	2	4	ПК-1, ПК-4
6 Микроконтроллеры на базе МК51. Функциональная схема.	4	0	4	8	ПК-1, ПК-4
7 Программная модель МК51	4	4	8	16	ПК-1, ПК-4
8 Методы проектирования микропроцессорных устройств и систем	4	10	16	30	ПК-1, ПК-4
Итого за семестр	26	26	56	108	
Итого	26	26	56	108	

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
4 семестр			
1 Основные понятия цифровой и	Виды сигналов. Классификация микросхем и их условные обозначения. Позици-	2	ПК-1, ПК-4

Согласована на портале № 64099

аналоговой электроники. Математические основы цифровой электроники	онные системы счисления. Таблицы истинности. Основные законы булевой алгебры. Карты Карно. Этапы синтеза цифрового устройства		
	Итого	2	
2 Базовые логические элементы. Цифровые устройства комбинационного типа	Классификация логических элементов. Базовый элемент ТТЛ. Элемент с открытым коллектором. Базовая схема ТТЛШ, ЭСЛ, КМОП. Основные характеристики логических элементов. Шифратор, Дешифратор. Преобразователи кода, Сумматор. Схемы вычитания. Цифровые компараторы. Построение устройств комбинационного типа.	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
3 Цифровые устройства последовательного типа. Полупроводниковые запоминающие устройства	Классификация триггеров. RS, D, T, JK -триггеры. Классификация счетчиков. Асинхронные и синхронные счетчики. Регистры сдвига, Регистры памяти. Примеры построения устройств последовательного типа. Классификация запоминающих устройств. ПЗУ, ОЗУ статического и динамического типа. Организация блока памяти.	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
4 Аналоговые устройства. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Усилители на транзисторах. Операционные усилители. Стабилизаторы напряжения. Цифро-аналоговые ианалого-цифровые преобразователи. Типы преобразования. Применение ЦАП и АЦП.	2	ПК-1, ПК-4
	Итого	2	
5 Микроконтроллеры. Основные понятия и их классификация	Микропроцессоры и микроконтроллеры. Их классификация.	2	ПК-1, ПК-4
	Итого	2	
6 Микроконтроллеры на базе МК51. Функциональная схема.	Микроконтроллеры на базе МК51 и их разновидности. Функциональная схема. Аппаратная модель микроконтроллера	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
7 Программная модель МК51	Программная модель микроконтроллера МК51. Алгоритмы работы. Программирование на языке "Ассемблер"	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
8 Методы проектирования микропроцессорных устройств и систем	Интерфейсы связи используемые в микроконтроллерах. Применение различных устройств совместно с микроконтроллерами. Методы проектирования микропроцессорных устройств и систем.	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 64099

Итого за семестр		26	

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 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+	+					
2 Основы электротехники и электроники				+				
Последующие дисциплины								
1 Микропроцессорные устройства					+	+	+	+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-4	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
2 Базовые логические элементы. Цифровые устройства комбинационного типа	Исследование устройств комбинационного типа	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
3 Цифровые устройства последовательного	Исследование устройств последовательного типа	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 64099

типа. Полупроводниковые запоминающие устройства			
4 Аналоговые устройства. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Исследование Операционных усилителей	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
7 Программная модель МК51	Исследование системы команд микро-контроллера МК51	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
8 Методы проектирования микропроцессорных устройств и систем	Исследование работы системы прерыва-ний микроконтроллера МК51	4	ПК-1, ПК-4
	Исследование работы таймеров микро-контроллера МК51	4	
	Исследование работы последовательного порта микроконтроллера МК51	2	
	Итого	10	
Итого за семестр		26	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

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
4 семестр				
1 Основные понятия цифровой и аналоговой электроники. Математические основы цифровой электроники	Проработка лекционно-го материала	4	ПК-1, ПК-4	Тест
	Проработка лекционно-го материала	2		
	Итого	6		
2 Базовые логические элементы. Цифровые устройства комбинационного типа	Оформление отчетов по лабораторным работам	4	ПК-1, ПК-4	Отчет по лабора-торной работе, Тест
	Итого	4		
3 Цифровые устройства последовательного типа.	Проработка лекционно-го материала	4	ПК-1, ПК-4	Отчет по индиви-дуальному зада-нию, Отчет по ла-бораторной работе,
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

Согласована на портале № 64099

Полупроводниковые запоминающие устройства	Итого	8		Тест
4 Аналоговые устройства. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Проработка лекционного материала	4	ПК-1, ПК-4	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
5 Микроконтроллеры. Основные понятия и их классификация	Проработка лекционного материала	2	ПК-1, ПК-4	Тест
	Итого	2		
6 Микроконтроллеры на базе МК51. Функциональная схема.	Проработка лекционного материала	4	ПК-1, ПК-4	Тест
	Итого	4		
7 Программная модель МК51	Проработка лекционного материала	4	ПК-1, ПК-4	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
8 Методы проектирования микропроцессорных устройств и систем	Проработка лекционного материала	6	ПК-1, ПК-4	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	16		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		92		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Отчет по индивидуальному заданию	5	10	10	25
Отчет по лабораторной	5	5	20	30

Согласована на портале № 64099

работе				
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	15	20	35	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	35	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Учебное пособие «Микросхемотехника Аналоговая микросхемотехника» [Электронный ресурс]: Для направления подготовки 210100.62 «Электроника и наноэлектроника». Профиль: «Промышленная электроника» / Н. С. Легостаев, К. В. Четвергов - 2014. 238 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4289 (дата обращения: 17.05.2022).

2. Электронные цепи и микросхемотехника : Учебник для вузов / Ю. А. Быстров, И. Г. Мироненко. - М. : Высшая школа, 2002. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 382. - ISBN 5-06-004040-2 (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 101 экз.)

3. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах : / В. В. Сташин, А. В. Урусов, О. Ф. Мологонцева. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 224 с. : ил. - Библиогр.: с. 220-221. - ISBN 5-283-01543-2 (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие для вузов / В. Н. Павлов. - М. : Академия, 2008. - 287, [1] с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника) (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 284. - ISBN 978-5-7695-2702-9 (наличие в биб-

Согласована на портале № 64099

лиотеке ТУСУР - 26 экз.)

2. Элементы аналоговой схемотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л. И. Шарыгина - 2015. 75 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4965 (дата обращения: 17.05.2022).

3. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев - 2012. 184 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/867 (дата обращения: 17.05.2022).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Башкиров В. Н., Орлов А. А. Лабораторный практикум по дисциплине «Микросхемотехника» / Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР, 2018. - 23 с. - Режим доступа: [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/new/lab/mst/l_mst.pdf (дата обращения: 17.05.2022).

2. Топор А.В., Бахмет А.В. Лабораторный правктикум по дисциплине "Схемотехника"/ Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР, 2018. - 55 с. — Режим доступа: https://ie.tusur.ru/docs/new/lab/st/l_st.pdf (дата обращения: 17.05.2022).

3. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / А. И. Солдатов - 2022. 7 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9685 (дата обращения: 17.05.2022).

4. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам / А. И. Солдатов - 2022. 8 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9676 (дата обращения: 17.05.2022).

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования [Электронный ресурс] - Режим доступа: www.elibrary.ru
2. 2. Информационные, справочные и нормативные базы данных [Электронный ресурс] -
3. Режим доступа https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются

Согласована на портале № 64099

демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория микропроцессорных устройств и систем / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

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

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты (10 шт.);
- Микропроцессорный модуль «SDK-1.1» (8 шт.);
- Осциллографы (12 шт.);
- Генератор сигналов Г3-54 (2 шт.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ASIMEC
- AVR Code Vision 3.31Evaluation
- DosBox 0.74, GNU GPLv2
- Far Manager
- LTspice 4
- LibreOffice
- PTC Mathcad 13, 14
- Windows XP Pro

13.1.3. 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 № 64099

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. Функция реализуемая элементом ИЛИ Выберите правильный ответ:
а. Сложение функций
б. Умножение функций
в. Инвертирование функций
г. Деление функций
2. Задачи, решаемые стабилизатором напряжения Выберите правильный ответ:
а. Компенсирует выходное напряжение при изменении сопротивления нагрузки
б. Поддерживает неизменным выходное напряжение при изменении входного
в. Обеспечивает неизменность выходной мощности
г. Обеспечивает постоянство сопротивления нагрузки
3. Назначение компараторов Выберите правильный ответ:
а. Усиление сигналов
б. Сравнение сигналов по уровню
в. Сравнение сигналов по частоте
г. Ослабление сигналов
4. Назначение таймера Выберите правильный ответ:
а. Задание временных интервалов
б. Отсчет времени
в. Изменение временных интервалов
г. Формирование уровней сигналов
5. Функция, реализуемая элементом И Выберите правильный ответ:
а. Сложение функций
б. Умножение функций
в. Инвертирование функций
г. Деление функций
6. Что такое коэффициент разветвления в цифровых интегральных схемах? Выберите правильный ответ:
а. Способность выдержать перегрузку по току
б. Коэффициент усиления
в. Максимальное количество входов микросхем подключенных к выходу
г. Помехозащищенность
7. Назначение микросхем с открытым коллектором Выберите правильный ответ:
а. Повышение помехозащищенности
б. Обеспечение согласования с внешними устройствами

Согласована на портале № 64099

в. Повышение нагрузочной способности
г. Обеспечение сигнализации состояний
8. Количество таймеров микроконтроллера МК51. Выберите правильный ответ:
а. Один
б. Три
в. Отсутствуют
г. Два
9. Количество уровней прерываний микроконтроллера МК51. Выберите правильный ответ:
а. Один
б. Три
в. Четыре
г. Пять
10. Какой порт ввода-вывода может выполнять альтернативные функции. Выберите правильный ответ:
а. Порт 0
б. Порт 1
в. Порт 2
г. Порт 3

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Дешифратор. Принцип работы.
2. Двоичный счетчик асинхронного типа. Принцип работы.
3. АЦП – двойного интегрирования. Принцип работы.
4. ЦАП с двоично взвешенными резисторами. Принцип работы.
5. ЦАП с матрицей типа R - 2R. Принцип работы.
6. Коды применяемые в ЦАП и АЦП. Принцип работы.
7. Стабилизатор напряжения на ОУ.
8. Арифметические команды МК51
9. Логические команды МК51
10. Интерфейсы применяемые в МК-системах
11. Базовые логические элементы
12. Классификация запоминающих устройств

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

1. Представить десятичное число N в виде двухбайтового шестнадцатеричного и двухбайтового двоичного числа, записать дополнительный код числа минус N
2. Спроектировать на логических элементах устройство, булева функция которого на 16 наборах соответствует двоично-десятичному коду числа N.
3. Ту же функцию реализовать на мультиплексоре
4. Спроектировать сигнальное устройство, светодиод на выходе которого горит в том случае, если сработало N1 из N2 контактных датчиков
5. Спроектировать делитель частоты с Ксч =100 + номер варианта
6. Спроектировать синхронный счетчик, реализующий заданную последовательность смены состояний
7. Спроектировать часы на базе таймеров МК51

14.1.4. Темы лабораторных работ

Исследование устройств комбинационного типа
Исследование устройств последовательного типа
Исследование Операционных усилителей
Исследование системы команд микроконтроллера МК51
Исследование работы системы прерываний микроконтроллера МК51
Исследование работы таймеров микроконтроллера МК51
Исследование работы последовательного порта микроконтроллера МК51

Согласована на портале № 64099

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 64099