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.
«26» 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Направление подготовки / специальность: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) / специализация: Электроника, наноэлектроника и микросистемная техника

Форма обучения: очная

Факультет: Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (пили)

Кафедра: передовая инженерная школа (ПИШ)

Курс: **1** Семестр: **2**

Учебный план набора 2023 года (индивидуальный учебный план, гр. 933-М1-инд2)

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	36	36	часов
Общая трудоемкость	72	72	часов
(включая промежуточную аттестацию)	2	2	3.e.

Формы промежуточной аттестации		Семестр
Зачет с оценкой		2

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сенченко П.В.

Должность: Проректор по УР Дата подписания: 26.06.2024 Уникальный программный ключ: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Ознакомить с теорией построения микропроцессорных систем, принципами организации мультимикропроцессорных систем.

1.2. Задачи дисциплины

- 1. Получение знаний по аппаратурной и программной реализация в МК типовых функций систем управления.
 - 2. Изучение методологии проектирования микропроцессорных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.09.

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

таолица 3.1 - Компетенции и индикаторы их достижения						
Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по				
компетенции		дисциплине				
	Универсальные компетенции					
-	-	-				
Общепрофессиональные компетенции						
-	-	-				
	Профессиональные к	сомпетенции				
ПК-3. Способен	ПК-3.1. Знает основные	Знает типовые схемные решения для				
проектировать объекты	модели жизненного цикла	проектирования микропроцессорных и				
профессиональной	проекта элементов и	компьютерных систем				
деятельности	устройств электроники и					
	наноэлектроники, его этапы					
	и фазы, их характеристики и					
	особенности применения					
	ПК-3.2. Умеет	Умеет формировать техническое задание				
	разрабатывать и	на разработку электронных устройств с				
	реализовывать этапы	микропроцессорным и				
	проекта в сфере	микроконтроллерным управлением				
	профессиональной					
	деятельности					
	ПК-3.3. Владеет навыками	Владеет навыками работы с аппаратными и				
	работы в области проектной	программными средствами				
	деятельности и реализации	вычислительных систем при решении				
	проектов	задач.				

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 2 зачетных единиц, 72 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Вили унобной подтоли неоту		Семестры
Виды учебной деятельности	часов	2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная		36
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего		
Подготовка к зачету с оценкой	22	22
Подготовка к тестированию	14	14
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

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 таблице 5.1.

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам.	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
	2 семе	стр			
1 Введение. Особенности проектирования МПС	4	4	10	18	ПК-3
2 Методология проектирования систем на основе микроконтроллеров	5	5	10	20	ПК-3
3 Аппаратурная и программная реализация в МК типовых функций систем управления	5	5	6	16	ПК-3
4 Классификация микропроцессоров, варианты архитектуры, общая структура и принципы функционирования устройств и систем	4	4	10	18	ПК-3
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	36	72	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции	
2 семестр				
1 Введение. Особенности проектирования МПС	Особенности проектирования цифровых систем на МК	4	ПК-3	
	Итого	4		

2 Методология	Основные этапы проектирования	5	ПК-3
проектирования систем на	устройств на основе МП. Кросс-		
основе микроконтроллеров	системы и системы развития.		
	Проектирование аппаратных и		
	программных средств. Ввод,		
	редактирование, трансляция и		
	отладка прикладных программ.		
	Обеспечение надёжности систем на		
	основе МП.		
	Итого	5	
3 Аппаратурная и	Применение МК в системах	5	ПК-3
программная реализация в	управления. Аппаратурная		
МК типовых функций	реализация типовых функций		
систем управления	управления и контроля.		
	Программная реализация типовых		
	функций управления и контроля.		
	Использование МП для цифровой		
	обработки данных.		
	Итого	5	
4 Классификация	Основные варианты архитектуры и	4	ПК-3
микропроцессоров,	структуры сложных устройств.		
варианты архитектуры,	Классификация современных		
общая структура и	микропроцессоров и		
принципы	микроконтроллеров по		
функционирования	функциональному признаку.		
устройств и систем	Классификация методик		
	проектирования электронных схем.		
	Области применения		
	специализированных интегральных		
	схем.		
	Итого	4	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3. Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем)	Наименование практических	Трудоемкость,	Формируемые
дисциплины	занятий (семинаров)	Ч	компетенции
	2 семестр		
1 Введение. Особенности	Проектирование аппаратных и	4	ПК-3
проектирования МПС	программных средств.		
	Итого	4	
2 Методология	Вывод данных на индикатор.	5	ПК-3
проектирования систем на	Формирование изображения.		
основе микроконтроллеров	Ввод данных с дискретных		
	датчиков.		
	Итого	5	

3 Аппаратурная и	Интерфейсы МК.	5	ПК-3
программная реализация в МК	Параллельный и		
типовых функций систем	последовательный интерфейсы.		
управления	Таймер. ШИМ		
	Итого	5	
4 Классификация	Генерация сигналов	4	ПК-3
микропроцессоров, варианты	произвольной формы. ЦАП.		
архитектуры, общая структура	Измерение аналоговых		
и принципы	сигналов. АЦП.		
функционирования устройств	Интегрированная среда		
и систем	разработки µVision		
	Итого	4	
	18		
	Итого	18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. 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
1 Введение. Особенности	Подготовка к зачету	лестр 6	ПК-3	Зачёт с оценкой
проектирования МПС	с оценкой			,
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3	Тестирование
	Итого	10		
2 Методология проектирования систем	Подготовка к зачету с оценкой	6	ПК-3	Зачёт с оценкой
на основе микроконтроллеров	Подготовка к тестированию	4	ПК-3	Тестирование
	Итого	10		
3 Аппаратурная и программная реализация	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
в МК типовых функций систем управления	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	6		

4 Классификация	Подготовка к зачету	6	ПК-3	Зачёт с оценкой
микропроцессоров,	с оценкой			
варианты архитектуры, общая структура и	Подготовка к	4	ПК-3	Тестирование
принципы	тестированию			
функционирования устройств и систем	Итого	10		
	Итого за семестр	36		
	Итого	36		

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

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

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

Формируами да кампатаници	Виды учебной деятельности			Формал компроля		
Формируемые компетенции	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	Формы контроля		
ПК-3	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование		

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
		2 семестр		
Зачёт с оценкой	20	0	20	40
Тестирование	20	20	20	60
Итого максимум за период	40	20	40	100
Нарастающим итогом	40	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2. Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	А (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	В (очень хорошо)
	75 – 84	С (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. В. Я. Хартов. Микропроцессорные системы: учебное пособие для вузов - М.: Академия, 2010. - 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.).

7.2. Дополнительная литература

1. Методология системотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств (в двух частях): Учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Н. Н. Кривин - 2022. 589 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10141.

7.3. Учебно-метолические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Торгонский, Л. А. Проектирование интегральных микросхем и микропроцессоров: Учебное методическое пособие / Л. А. Торгонский; Федеральное агентство по образованию, ТУСУР, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. Томск: ТМЦДО, 2007. 82 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 14 экз.).
- 2. Ноздреватых, Д. О. Организация самостоятельной работы: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Д. О. Ноздреватых, Б. Ф. Ноздреватых. Томск: ТУСУР, 2018. 23 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7867.

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. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебно-научная лаборатория цифровой электроники: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического 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. 47, 228/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Источник питания постоянного тока DP831A.Rigol 7 шт.

Осциллограф цифровой MSO5104.Rigol 7 шт.

Монитор 27" 1 шт.

Монитор MSI 27" Pro MP271 14 шт.

Системный блок 1 1 шт.

Системный блок AMD Ryztn 7 14 шт.

Доска магнитно-маркерная

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. 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, 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.

8.4. 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 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 Введение. Особенности проектирования МПС	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Методология проектирования систем на	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
основе микроконтроллеров		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Аппаратурная и программная реализация в МК	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
типовых функций систем управления		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Классификация микропроцессоров, варианты архитектуры, общая структура	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
и принципы функционирования устройств и систем		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 лисшиплине

диоциилино				
		Формулировка требований к степени сформированности		
Оценка	Баллы за ОМ	планируемых результатов обучения		учения
		знать	уметь	владеть
2	< 60% от	отсутствие знаний	отсутствие	отсутствие
(неудовлетворительно)	максимальной	или фрагментарные	умений или	навыков или
	суммы баллов	знания	частично	фрагментарные
			освоенное	применение
			умение	навыков

3	от 60% до	общие, но не	в целом успешно,	в целом
(удовлетворительно)	69% от	структурированные	но не	успешное, но не
	максимальной	знания	систематически	систематическое
	суммы баллов		осуществляемое	применение
			умение	навыков
4 (хорошо)	от 70% до	сформированные,	в целом	в целом
	89% от	но содержащие	успешное, но	успешное, но
	максимальной	отдельные	содержащие	содержащие
	суммы баллов	проблемы знания	отдельные	отдельные
			пробелы умение	пробелы
				применение
				навыков
5 (отлично)	≥ 90% ot	сформированные	сформированное	успешное и
	максимальной	систематические	умение	систематическое
	суммы баллов	знания		применение
				навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3. Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

,	ала комплексной оценки сформированности компетенции
Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
(неудовлетворительно)	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	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает
(удовлетворительно)	изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно
	воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых
	действиях.
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. Стек в микроконтроллере работает по принципу:
 - а) последний пришел первый ушел
 - б) первый пришел последний ушел в) первый пришел первый ушел

 - г) последний пришел последний ушел
- 2. Укажите запись, при написании которой произойдет изменение переменной С:
 - a) // C = 0x8A
 - б) C = 0x8A //
 - B) /* C = 0x8A*/

- Γ) A = C
- 3. Укажите условие не бесконечного цикла:
 - a) while $(5)\{i++\}$
 - 6) for(;;){i++}
 - B) while(i) $\{i++\}$
 - Γ) if(i)
- 4. Что реализует возможности возврата из подпрограммы к основной программе:
 - а) Прерывания
 - б) Стек
 - в) Программный счетчик
 - г) Таймер
- 5. Директива .include:
 - а) присваивает символьному имени некоторое числовое значение
 - б) указывает ассемблеру место окончания файла исходного текста
 - в) подставляет текстовый файл в то место программы, где происходит ее употребление
 - г) записывает переменную
- 6. Какая команда имеет больший приоритет вы выполнится первой «Побитное И(&)» либо «Побитное ИЛИ(|)»:
 - а) Побитное И(&)
 - б) Побитное ИЛИ(|)
 - в) Одинаковый приоритет
 - г) Нет верного ответа
- 7. Что произойдет в микроконтроллере, если в результате выполнения операции произошел выход за границы байта, например, при умножении либо сложении?
 - а) Установится флаг переноса (С) в регистре состояния
 - б) Установится флаг отрицательного значения (N) в регистре состояния
 - в) Сбросится флаг потетрадного переноса (Н) в регистре состояния
 - г) Произойдет зависание микроконтроллера
- 8. Что будет записано в переменной C после выполнения операции C = ((5 << 3) >> 1)
 - a) 0x03
 - б) 0х14
 - B) 0x20
 - г) 0x00;
- 9. Что будет записано в переменной С после выполнения операции char stroka[6]="Hello"; С = stroka[1];
 - а) ACSII код буквы «е»
 - б) 0x0e
 - в) 0b0000101
 - г) 'Н'
- 10. Что такое микропроцессор?
 - а) БИС, предназначенная для выполнения арифметических и логических операций с высокой скоростью выполнения этого процесса
 - б) программно-управляемое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации и управления процессом этой обработки, выполненное в виде одной или нескольких БИС
 - в) программно-управляемое устройство, выполненное в виде одной большой интегральной схемы и предназначенное для быстрого выполнения арифметических и логических операций
 - г) БИС, предназначенная для выполнения и управления процессами

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

- 1. Подключение к микроконтроллеру сложных готовых устройств (GSM модемов, Bluetooth модулей, радио модулей LoraWan).
- 2. Арифметические операции в Си. Описание, примеры, особенности.
- 3. Операторы сравнения. Описание, примеры, особенности.
- 4. Логические операции. Описание, примеры, особенности.

- 5. if(){}else{}; Описание, примеры, особенности 10. while(){}.
- 6. Наиболее часто используемые типы данных. Размерность, примеры.
- 7. Функция-обработчик прерываний.

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 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 / электронном журнале 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	Преимущественно письменная	
	самостоятельные работы, вопросы	проверка	
	к зачету, контрольные работы		
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к	Преимущественно устная	
	зачету, опрос по терминам	проверка (индивидуально)	
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно	
двигательного аппарата	контрольные работы, письменные	дистанционными методами	
	самостоятельные работы, вопросы		
	к зачету		
С ограничениями по	Тесты, письменные	Преимущественно проверка	
общемедицинским	самостоятельные работы, вопросы	методами, определяющимися	
показаниям	к зачету, контрольные работы,	исходя из состояния	
	устные ответы	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.

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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ протокол № 7 от «_4_» _6_ 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.Г. Лощилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780- 9ba6-8adedc18f4ec
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.Г. Лощилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780- 9ba6-8adedc18f4ec
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73
ЭКСПЕРТЫ:		
Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Ю.В. Шульгина	Согласовано, ea49db22-c3de-481e- 88a5-479145e4aa44
Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	И.В. Кулинич	Согласовано, d2a0f42b-ed8d-43b9- 8776-2e1f79c72b0a
РАЗРАБОТАНО:		
Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	И.В. Кулинич	Разработано, d2a0f42b-ed8d-43b9- 8776-2e1f79c72b0a