

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.  
«13» 12 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
Направление подготовки / специальность: **15.03.06 Мехатроника и робототехника**  
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование роботов и систем управления**  
Форма обучения: **очная**  
Факультет: **Факультет инновационных технологий (ФИТ)**  
Кафедра: **Кафедра управления инновациями (УИ)**  
Курс: **3**  
Семестр: **6**  
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	14	14	часов
Лабораторные занятия	56	56	часов
Самостоятельная работа	74	74	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость	180	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	6

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 13.12.2023  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 78548

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов основных представлений о месте микропроцессорной техники в системе подготовки специалиста по робототехнике и мехатронике.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение основных архитектур построения микропроцессоров.
2. Подготовка студентов в области применения микропроцессоров в робототехнике.
3. Формирование навыков использования микропроцессоров в робототехнике.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.03.

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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-2. способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2.1. Знает принципы и методы разработки программного обеспечения	Знает методику проведения эксперимента.
	ПК-2.2. Умеет реализовывать алгоритмы обработки сенсорной информации и управления в виде программ, библиотек или модулей	Умеет проводить расчеты экспериментальных макетов исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем.
	ПК-2.3. Владеет навыками проектирования программного обеспечения сложных систем	Владеет необходимыми информационными технологиями при проведении экспериментальных исследований.

ПК-5. способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК-5.1. Знает основы метрологии, теории ошибок, математической статистики	Знает основы метрологии, теории ошибок, математической статистики в обработке экспериментальных данных, полученных на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем
	ПК-5.2. Умеет ставить цели исследования, планировать и проводить эксперименты для ее достижения	Умеет ставить цели исследования а действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем, планировать и проводить эксперименты для ее достижения
	ПК-5.3. Владеет навыками фиксации первичной информации и обработки экспериментальных данных	Владеет навыками фиксации первичной информации и обработки экспериментальных данных, полученных на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем

#### 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 5 зачетных единиц, 180 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
		6 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	70	70
Лекционные занятия	14	14
Лабораторные занятия	56	56
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	74	74
Подготовка к тестированию	36	36
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	38	38
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	36	36
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	180	180
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	5	5

#### 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	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>6 семестр</b>					
1 Введение в предмет.	1	-	6	7	ПК-2
2 Системы счисления.	1	-	6	7	ПК-2
3 Архитектура микропроцессора.	4	12	16	32	ПК-2, ПК-5
4 Система команд микропроцессора.	2	12	16	30	ПК-2, ПК-5

5 Шина адреса и шина данных микропроцессора.	3	12	16	31	ПК-2, ПК-5
6 Подключение устройств ввода-вывода.	3	20	14	37	ПК-2, ПК-5
Итого за семестр	14	56	74	144	
Итого	14	56	74	144	

## 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
<b>6 семестр</b>			
1 Введение в предмет.	Задачи и содержание курса «Микропроцессорная техника в робототехнике». Предмет цифровой вычислительной техники. Исторические вопросы развития дисциплины.	1	ПК-2
	Итого	1	
2 Системы счисления.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Представление натуральных, целых и вещественных числе в ЭВМ. Арифметические операции над двоичными числами в прямом, инверсном и дополнительном кодах.	1	ПК-2
	Итого	1	
3 Архитектура микропроцессора.	Классификация микропроцессоров. Гарвардская архитектура. Принстонская архитектура. CISC-процессор. RISC-процессор. Регистры общего назначения. Регистры внешних устройств. Конвейер команд.	4	ПК-2
	Итого	4	
4 Система команд микропроцессора.	Различие в системе команд CISC и RISC архитектур. Команды пересылки данных. Команды загрузки регистров. Программный счетчик. Аккумулятор.	2	ПК-2, ПК-5
	Итого	2	
5 Шина адреса и шина данных микропроцессора.	Шины адреса, данных и управления.	3	ПК-2
	Итого	3	
6 Подключение устройств ввода-вывода.	Порты ввода-вывода. Счетчики-таймеры. Модули АЦП, WDT, DAC.	3	ПК-2, ПК-5
	Итого	3	
	Итого за семестр	14	
	Итого	14	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>6 семестр</b>			
3 Архитектура микропроцессора.	Регистры общего назначения. Регистры внешних устройств. Конвейер команд. Команды загрузки регистров.	12	ПК-2, ПК-5
	Итого	12	
4 Система команд микропроцессора.	Аккумулятор. Команды пересылки данных. Программный счетчик.	12	ПК-2, ПК-5
	Итого	12	
5 Шина адреса и шина данных микропроцессора.	Шина управления. Шина адреса. Шина данных.	12	ПК-2, ПК-5
	Итого	12	
6 Подключение устройств ввода- вывода.	Порты ввода-вывода.	8	ПК-2, ПК-5
	Таймеры-счетчики.	4	ПК-2, ПК-5
	Модули АЦП, WDT, DAC.	8	ПК-2, ПК-5
	Итого	20	
Итого за семестр		56	
Итого		56	

### 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
<b>6 семестр</b>				
1 Введение в предмет.	Подготовка к тестированию	6	ПК-2	Тестирование
	Итого	6		
2 Системы счисления.	Подготовка к тестированию	6	ПК-2	Тестирование
	Итого	6		

3 Архитектура микропроцессора.	Подготовка к тестированию	6	ПК-2, ПК-5	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ПК-2, ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	16		
4 Система команд микропроцессора.	Подготовка к тестированию	6	ПК-2, ПК-5	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ПК-2, ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	16		
5 Шина адреса и шина данных микропроцессора.	Подготовка к тестированию	6	ПК-2, ПК-5	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ПК-2, ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	16		
6 Подключение устройств ввода-вывода.	Подготовка к тестированию	6	ПК-2, ПК-5	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПК-2, ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	14		
Итого за семестр		74		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		110		

### 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 занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПК-5	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

### 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
<b>6 семестр</b>				
Лабораторная работа	15	15	10	40
Тестирование	10	10	10	30
Экзамен				30
Итого максимум за период	25	25	20	100
Нарастающим итогом	25	50	70	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	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

### 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	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492264>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Шарапов, А. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / А. В. Шарапов. — Москва : ТУСУР, 2008. — 240 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5448>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / П. Г. Нестеренко - 2014. 4 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3916>.

2. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике: Методические указания по проведению лабораторных работ / П. Г. Нестеренко - 2014. 11 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3915>.

### **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**

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>.

## **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 лабораторных работ**

Лаборатория робототехнических манипуляторов: учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 224 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект для изучения робототехники Promobot Rooky;
- IP-камеры;
- Магнитно-маркерная доска;
- Кондиционер настенного типа;
- 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 в предмет.	ПК-2	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Системы счисления.	ПК-2	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Архитектура микропроцессора.	ПК-2, ПК-5	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

4 Система команд микропроцессора.	ПК-2, ПК-5	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Шина адреса и шина данных микропроцессора.	ПК-2, ПК-5	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Подключение устройств ввода- вывода.	ПК-2, ПК-5	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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 <b>ориентирования</b> , 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 <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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. Что можно отнести к общим признакам встраиваемых микроконтроллеров?
  - А) Компактные размеры и наличие радиаторов для эффективного отвода тепла;
  - Б) Ортогональность внутренних регистров микроконтроллера, позволяющую оптимизировать структуру программы;
  - В) Микроконтроллер имеет архитектуру, облегчающую работу с вещественными числами;
  - Г) Все необходимые ресурсы (память, устройства ввода-вывода и т.д.) располагаются на одном кристалле с процессорным ядром.
2. Назначение и функции микропроцессора
  - А) чтение и дешифрацию команд из основной памяти;
  - Б) чтение данных из основной памяти и регистров адаптеров внешних устройств;
  - В) прием и обработку запросов на прерывание;
  - Г) запись данных из внешних носителей.
3. Архитектура микропроцессора
  - А) RISC;
  - Б) CISC;
  - В) CISCO;
  - Г) IBM.
4. Классификация микропроцессоров
  - А) По назначению;
  - Б) По архитектуре;
  - В) По размеру;
  - Г) По цвету.
5. Языки программирования микропроцессора
  - А) Ассемблер;
  - Б) Си;
  - В) Бейсик;
  - Г) Паскаль.
6. Среды программирования и отладки программного обеспечения
  - А) внутрисхемные эмуляторы;

- Б) программные симуляторы;
  - В) платы развития;
  - Г) мониторы отладки.
7. По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте различают микропроцессоры:
    - А) одноканальные, многоканальные и многоканальные секционные;
    - Б) одноадресные, многоадресные и многоадресные секционные;
    - В) однокристалльные, многокристалльные и многокристалльные секционные;
    - Г) одноразрядные, многоразрядные и многоразрядные секционные.
  8. Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это:
    - А) Макроархитектура;
    - Б) Микроархитектура;
    - В) Миниархитектура;
    - Г) Моноархитектура.
  9. С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?
    - А) с помощью шины данных;
    - Б) с помощью шины адреса;
    - В) с помощью шины управления;
    - Г) с помощью постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).
  10. Что называется Вводом/выводом (ВВ)?
    - А) передача данных между ядром ЭВМ, включающим в себя микропроцессор и основную память, и внешними устройствами (ВУ);
    - Б) разрядностью, т.е. максимальным числом одновременно обрабатываемых двоичных разрядов;
    - В) адреса ячейки памяти, в которой находится окончательный исполнительный адрес;
    - Г) поле памяти с упорядоченной последовательностью записи и выборки информации.
  11. Что является структурным элементом формата любой команды?
    - А) Регистр;
    - Б) Адрес ячейки;
    - В) Операнд;
    - Г) Код операции (КОП).

### **9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов**

1. CISC- процессор. RISC-процессор.
2. Регистры общего назначения.
3. Регистры внешних устройств.
4. Конвейер команд.
5. Различие в системе команд CISC и RISC архитектур.

### **9.1.3. Темы лабораторных работ**

1. Регистры общего назначения. Регистры внешних устройств. Конвейер команд. Команды загрузки регистров.
2. Аккумулятор. Команды пересылки данных. Программный счетчик.
3. Шина управления. Шина адреса. Шина данных.
4. Порты ввода-вывода.
5. Таймеры-счетчики.
6. Модули АЦП, WDT, DAC.

## **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 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.

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 УИ  
протокол № 4 от «23» 11 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7- bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7- bf05-ceacb167edfe
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Согласовано, c47100a1-25fd-4b1a- af65-5d736538bbd4
Старший преподаватель, каф. УИ	О.В. Килина	Согласовано, e26fb2b7-2be5-4b77- 8183-050906687dfc

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. УИ	Ю.О. Лобода	Разработано, 62ae146b-83fd-47f1- ab06-9870cc069fab
-----------------	-------------	--