**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 (включая промежуточную аттестацию) | 180 | 180 | часов |
| | 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 |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| 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 реализовыватьб 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. |

Согласована на портале № 78548

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

Согласована на портале № 78548

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | |
| 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 | |

Согласована на портале № 78548

### 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 |
|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | |
| 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 |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| 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 | | |

Согласована на портале № 78548

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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

Согласована на портале № 78548

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| 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 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 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

Согласована на портале № 78548

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:

Согласована на портале № 78548

- 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 |

Согласована на портале № 78548

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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

Согласована на портале № 78548

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>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. |
| 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. 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;

Согласована на портале № 78548

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) однокристальные, многокристальные и многокристальные 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

Согласована на портале № 78548

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.

Согласована на портале № 78548

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 № 78548

## 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 |

Согласована на портале № 78548