

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Информационное и программное обеспечение программно-аппаратных комплексов робототехнических систем**

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                     | 18        | 18    | часов   |
| Практические занятия                   | 54        | 54    | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 18        | 18    | часов   |
| Самостоятельная работа                 | 108       | 108   | часов   |
| Общая трудоемкость                     | 180       | 180   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию)     | 5         | 5     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой                | 6       |

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Получение знаний и навыков необходимых для построения систем управления робототехническими и мехатронными объектами на базе современных микроконтроллеров.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Освоить языки и технологии программирования микроконтроллеров.
2. Изучить назначение, функции и устройство микроконтроллеров.
3. Изучить классификацию микроконтроллеров.
4. Изучить среды программирования микроконтроллеров.

## 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.01.05.

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-1. Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | ПК-1.1. Обеспечивает формирование профессиональных навыков проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов для решения инженерных задач | Знает основы разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах. |
|   | ПК-1.2. Умеет разрабатывать программное обеспечение  | Умеет разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах.                    |
|   | ПК-1.3. Владеет навыками отладки программных модулей   | Владеет навыками отладки программных модулей для управления в мехатронных и робототехнических системах.  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПК-2. способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | ПК-2.1. Знает основы планирования эксперимента   | Знает основы планирования эксперимента, способен анализировать математические расчёты по планированию эксперимента. |
|   | ПК-2.2. Умеет разрабатывать экспериментальные макеты   | Умеет разрабатывать микропроцессорную систему для исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем.    |
|   | ПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий для экспериментальных исследований | Владеет навыками настройки исполнительных модулей 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>   | 72          | 72        |
| Лекционные занятия  | 18          | 18        |
| Практические занятия  | 54          | 54        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 108         | 108       |
| Подготовка к зачету с оценкой   | 58          | 58        |
| Подготовка к тестированию   | 50          | 50        |
| <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 | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>6 семестр</b>                                       |              |               |              |                            |                         |
| 1 Введение   | 6            | 16            | 36           | 58                         | ПК-1, ПК-2              |
| 2 Ресурсы микроконтроллеров и способы их использования | 6            | 20            | 40           | 66                         | ПК-1, ПК-2              |
| 3 Коммуникационные интерфейсы микроконтроллеров        | 6            | 18            | 32           | 56                         | ПК-1, ПК-2              |
| Итого за семестр                                       | 18           | 54            | 108          | 180                        |                         |

|       |    |    |     |     |  |
|-------|----|----|-----|-----|--|
| Итого | 18 | 54 | 108 | 180 |  |
|-------|----|----|-----|-----|--|

### 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   | Назначение и функции микроконтроллеров.<br>Архитектура микроконтроллеров.<br>Классификация микроконтроллеров. Режимы работы микроконтроллеров. Языки и особенности программирования микроконтроллеров. Среды программирования и отладки программного обеспечения. | 6                                    | ПК-1, ПК-2              |
|  | Итого   | 6                                    |                         |
| 2 Ресурсы микроконтроллеров и способы их использования | Память микроконтроллеров и особенности ее использования. АЦП и ЦАП. Таймеры и система тактирования. Питание микроконтроллера. ШИМ.  | 6                                    | ПК-1, ПК-2              |
|  | Итого   | 6                                    |                         |
| 3 Коммуникационные интерфейсы микроконтроллеров        | Модель OSI. Интерфейс SPI. Интерфейс UART. Интерфейс Industrial Ethernet.   | 6                                    | ПК-1, ПК-2              |
|  | Итого   | 6                                    |                         |
| 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) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров)              | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|--|-----------------|-------------------------|
| <b>6 семестр</b>                   |  |                 |                         |
| 1 Введение                         | Языки и особенности программирования микроконтроллеров.    | 4               | ПК-1, ПК-2              |
|                                    | Среды программирования и отладки программного обеспечения. | 6               | ПК-1, ПК-2              |
|                                    | Интерфейс UART.  | 6               | ПК-1, ПК-2              |
|                                    | Итого  | 16              |                         |

|  |                                |    |            |
|--|--------------------------------|----|------------|
| 2 Ресурсы микроконтроллеров и способы их использования | АЦП.                           | 4  | ПК-1, ПК-2 |
|  | ЦАП.                           | 4  | ПК-1, ПК-2 |
|  | Таймеры.                       | 4  | ПК-1, ПК-2 |
|  | Система тактирования.          | 4  | ПК-1, ПК-2 |
|  | Система прерывания.            | 4  | ПК-1, ПК-2 |
|  | Итого                          | 20 |            |
| 3 Коммуникационные интерфейсы микроконтроллеров        | Интерфейс SPI.                 | 6  | ПК-1       |
|  | Интерфейс I2C.                 | 6  | ПК-1       |
|  | Интерфейс Industrial Ethernet. | 6  | ПК-1, ПК-2 |
|  | Итого                          | 18 |            |
| Итого за семестр                                       |                                | 54 |            |
| Итого  |                                | 54 |            |

#### 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  |
|--|-------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| <b>6 семестр</b>                                       |                               |                 |                         |                 |
| 1 Введение   | Подготовка к зачету с оценкой | 18              | ПК-1, ПК-2              | Зачёт с оценкой |
|  | Подготовка к тестированию     | 18              | ПК-1, ПК-2              | Тестирование    |
|  | Итого                         | 36              |                         |                 |
| 2 Ресурсы микроконтроллеров и способы их использования | Подготовка к зачету с оценкой | 20              | ПК-1, ПК-2              | Зачёт с оценкой |
|  | Подготовка к тестированию     | 20              | ПК-1, ПК-2              | Тестирование    |
|  | Итого                         | 40              |                         |                 |
| 3 Коммуникационные интерфейсы микроконтроллеров        | Подготовка к зачету с оценкой | 20              | ПК-1, ПК-2              | Зачёт с оценкой |
|  | Подготовка к тестированию     | 12              | ПК-1, ПК-2              | Тестирование    |
|  | Итого                         | 32              |                         |                 |
| Итого за семестр                                       |                               | 108             |                         |                 |
| Итого  |                               | 108             |                         |                 |

#### 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.                 | Прак. зан. | Сам. раб. |                               |
| ПК-1                    | +                         | +          | +         | Зачёт с оценкой, Тестирование |
| ПК-2                    | +                         | +          | +         | 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 |
|--------------------------|--|---|---|------------------|
| <b>6 семестр</b>         |  |   |   |                  |
| Зачёт с оценкой          | 20   | 20  | 10  | 50               |
| Тестирование             | 20   | 20  | 10  | 50               |
| Итого максимум за период | 40   | 40  | 20  | 100              |
| Нарастающим итогом       | 40   | 80  | 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                       | 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. Микропроцессорные устройства и системы : учебное пособие / А. В. Шарапов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЦДО, 2008. - 152 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 152. (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.).

2. 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. Программирование микропроцессорных систем: Методические указания для проведения практических занятий / А. И. Солдатов - 2022. 5 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9680>.

2. Программирование микропроцессорных систем: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / А. И. Солдатов - 2022. 6 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9687>.

### **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 практических занятий**

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 видеомониторов 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   | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|  |            | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |
| 2 Ресурсы микроконтроллеров и способы их использования | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|  |            | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |
| 3 Коммуникационные интерфейсы микроконтроллеров        | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|  |            | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |

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

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка                     | Баллы за ОМ                                | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения |   |  |
|----------------------------|--|---|---|--|
|                            |  | знать   | уметь   | владеть  |
| 2<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания  | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков              |
| 3<br>(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<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>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<br>(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

Примерный перечень тестовых заданий

1. 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.
2. Архитектура микропроцессора
  - А) RISC;
  - Б) CISC;
  - В) CISCO;
  - Г) IBM.
3. Классификация микропроцессоров
  - А) По назначению;
  - Б) По архитектуре;
  - В) По размеру;
  - Г) По цвету.
4. Языки программирования микропроцессора
  - А) Ассемблер;
  - Б) Си;
  - В) Бейсик;
  - Г) Паскаль.
5. Среды программирования и отладки программного обеспечения
  - А) внутрисхемные эмуляторы;
  - Б) программные симуляторы;
  - В) платы развития;
  - Г) мониторы отладки.
6. 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.
7. Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это:
    - А) Макроархитектура;
    - Б) Микроархитектура;
    - В) Миниархитектура;
    - Г) Моноархитектура.
  8. 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).
  9. 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.
  10. Что является структурным элементом формата любой команды?
    - А) Регистр;
    - Б) Адрес ячейки;
    - В) Операнд;
    - Г) Код операции (КОП).

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Память микроконтроллеров и особенности ее использования.
2. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП): тип, классификация, основные характеристики.
3. Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП): тип, классификация, основные характеристики.
4. Таймеры микроконтроллеров: иды. устройство, основные характеристики.
5. Система тактирования: основные способы.

### 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,<br>eb4e14e0-de8d-48f7-<br>bf05-ceacb167edfe |
| Заведующий обеспечивающей каф. УИ | Г.Н. Нариманова   | Согласовано,<br>eb4e14e0-de8d-48f7-<br>bf05-ceacb167edfe |
| Начальник учебного управления     | И.А. Лариошина    | Согласовано,<br>c3195437-a02f-4972-<br>a7c6-ab6ee1f21e73 |

### ЭКСПЕРТЫ:

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

### РАЗРАБОТАНО:

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