

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

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

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки / специальность: **10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**

Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем в кредитно-финансовой сфере**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**

Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 7 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Лабораторные занятия | 32 | 32 | часов |
| Самостоятельная работа | 58 | 58 | часов |
| Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 3 | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет | 7 |

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. изучение основ программирования микроконтроллеров, включающего реализацию операционных систем реального времени (ОСРВ), управление процессами, управление памятью, управление вводом-выводом.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать и развить теоретические знания основных методов программирования под микроконтроллерные системы.

2. Сформировать практические навыки выбора и применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации с применением микроконтроллеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills - SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.24.

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 | | |

| | | |
|--|--|--|
| ОПК-7. Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ | ОПК-7.1. Знает основные конструкции и библиотеки языков программирования, принципы построения программ в процедурно-ориентированной и объектно-ориентированной парадигмах | основные структуры данных и способы их реализации на языке программирования; функции операционных систем реального времени, основные концепции управления процессорами, памятью, вспомогательной памятью, устройствами; критерии оценки эффективности операционных систем; архитектуру МК |
| | ОПК-7.2. Умеет реализовывать алгоритмы на языке программирования, работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения, проводить оценку вычислительной сложности алгоритма | проектировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения; проводить комплексное тестирование и отладку программных систем; проектировать и кодировать алгоритмы с соблюдением требований к качественному стилю программирования; реализовывать основные структуры данных и базовые алгоритмы средствами языков программирования; |
| | ОПК-7.3. Владеет навыками выбора и разработки алгоритмов при решении типовых задач программирования, разработки и тестирования программ по поставленной спецификации | навыками проектирования программного обеспечения для МК с использованием средств автоматизации; навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программного обеспечения для МК в соответствии с современными технологиями и методами программирования; навыками программирования с использованием эффективных реализаций структур данных и алгоритмов; навыками работы с операционными системами реального времени; навыками работы с технической документацией на компоненты автоматизированных систем на русском и иностранном языках; навыками разработки программных модулей, реализующих задачи, связанные с обеспечением безопасности операционных систем реального времени |
| Профессиональные компетенции | | |
| - | - | - |

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 3 зачетных единиц, 108 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 |
|---|-------------|-----------|
| | | 7 семестр |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 50 | 50 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Лабораторные занятия | 32 | 32 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 58 | 58 |
| Подготовка к зачету | 8 | 8 |
| Подготовка к тестированию | 8 | 8 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 42 | 42 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 3 | 3 |

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 |
|---|--------------|-----------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 7 семестр | | | | | |
| 1 Многоуровневая компьютерная организация | 2 | 4 | 6 | 12 | ОПК-7 |
| 2 Ассемблеры | 4 | 10 | 16 | 30 | ОПК-7 |
| 3 Архитектура процессора | 6 | 6 | 16 | 28 | ОПК-7 |
| 4 Операционные системы реального времени | 6 | 12 | 20 | 38 | ОПК-7 |
| Итого за семестр | 18 | 32 | 58 | 108 | |
| Итого | 18 | 32 | 58 | 108 | |

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 |
|---|---|--------------------------------------|-------------------------|
| 7 семестр | | | |
| 1 Многоуровневая компьютерная организация | Системное программирование. Многоуровневая организация. Архитектурные особенности различных систем в зависимости от области применения. | 2 | ОПК-7 |
| | Итого | 2 | |

| | | | |
|--|--|----|-------|
| 2 Ассемблеры | Ассемблер. Этапы подготовки программ Трансляция и интерпретация. Макропроцессор. Связывание. Команды и директивы ассемблера | 4 | ОПК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Архитектура процессора | Процессор vs микроконтроллер. Особенности архитектуры МК. Регистровая структура процессора, программно-доступные и программно недоступные регистры, регистр флагов | 6 | ОПК-7 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Операционные системы реального времени | операционные системы реального времени классификация особенности. Планировщик задач, Алгоритмы планирования. Мьютексы, семафоры, потоки. Критические секции, API ОСРВ | 6 | ОПК-7 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

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 |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 7 семестр | | | |
| 1 Многоуровневая компьютерная организация | Linux, Docker, окружение для разработки | 4 | ОПК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Ассемблеры | Программирование на языке Ассемблер | 4 | ОПК-7 |
| | Комбинированные программы | 6 | ОПК-7 |
| | Итого | 10 | |
| 3 Архитектура процессора | Процессы | 6 | ОПК-7 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Операционные системы реального времени | Знакомство с ОСРВ | 4 | ОПК-7 |
| | Работа с потоками | 4 | ОПК-7 |
| | Реализация сенсорного устройства с использованием ОСРВ | 4 | ОПК-7 |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 32 | |
| Итого | | 32 | |

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 |
|---|--|-----------------|-------------------------|---------------------|
| 7 семестр | | | | |
| 1 Многоуровневая компьютерная организация | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-7 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-7 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 2 | ОПК-7 | Лабораторная работа |
| | Итого | 6 | | |
| 2 Ассемблеры | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-7 | Зачёт |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 12 | ОПК-7 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-7 | Тестирование |
| | Итого | 16 | | |
| 3 Архитектура процессора | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-7 | Зачёт |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 12 | ОПК-7 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-7 | Тестирование |
| | Итого | 16 | | |
| 4 Операционные системы реального времени | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-7 | Зачёт |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 16 | ОПК-7 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-7 | Тестирование |
| | Итого | 20 | | |
| Итого за семестр | | 58 | | |
| Итого | | 58 | | |

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. | |
| ОПК-7 | + | + | + | Зачёт, Лабораторная работа, 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 |
|--------------------------|--|---|---|------------------|
| 7 семестр | | | | |
| Зачёт | 0 | 0 | 30 | 30 |
| Лабораторная работа | 12 | 18 | 28 | 58 |
| Тестирование | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Итого максимум за период | 16 | 22 | 62 | 100 |
| Нарастающим итогом | 16 | 38 | 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. Организация ЭВМ и систем: учебное пособие / Н. В. Замятин - 2018. 214 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8499>.

2. Методы и технологии разработки клиент-серверных приложений: Учебное пособие / Ю. В. Морозова, В. В. Кручинин - 2018. 106 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7922>.

7.2. Дополнительная литература

1. Информатика. Ассемблер для процессора i8086: Учебное пособие / В. П. Коцубинский, Е. А. Потапова - 2013. 93 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4543>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системное программирование: Методические указания по лабораторным работам, практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе / А. С. Романов - 2018. 129 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7389>.

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 защиты информации в системах Интернета вещей: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 707 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска Samsung LH75QBHRTBC/CI;
- Модуль UMDK-RFU адаптера внешних датчиков;
- Модем радиосети LoRa;
- Модуль UMDK-LIT датчика естественной освещенности;
- Модуль UMDK-TMP датчика температуры, влажности, давления воздуха;
- Модуль UMDK-6FET управления нагрузками постоянного тока;
- Источник питания 12 В 1,5А;
- Источник питания 5В 2А;
- Модуль UMDK-LMT внешних термодатчиков;
- Модуль UMDK-SOUND датчика звукового давления;
- Мультиметр UT-139C;

- Универсальная лаборатория Analog Discovery 2;
 - UMDK-PIR;
 - STM32F0DISCOVERY;
 - Отладочная плата на базе MCU STM32F051R8T6 (ARM Cortex-M0), ST-LINK/V;
 - Комплект специализированной учебной мебели;
 - Рабочее место преподавателя.
- Программное обеспечение:
- ОС Ubuntu 16.04;

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, 201 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 Многоуровневая компьютерная организация | ОПК-7 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Ассемблеры | ОПК-7 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Архитектура процессора | ОПК-7 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Операционные системы реального времени | ОПК-7 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | 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 (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 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 означает строка на ассемблере «sl db 5 dup(?)»
 - a) Присвоение регистру sl содержимого ячейки памяти, адресуемой сегментом, определяемым es со смещением, равным сумме содержимого bx и числа 5.
 - b) sl – адрес переменной, хранящей 5 байт неопределенного значения.
 - c) Присвоение регистру sl содержимого ячейки памяти, адресуемой сегментом, определяемым es со смещением 5.
 - d) Арифметический сдвиг влево регистра sl на 5 разрядов, причем справа разряды заполняются произвольными значениями
 - e) sl – переменная, хранящая число 5
2. Регистр процессора DX используется для
 - a) сложение и вычитание
 - b) подсчет числа циклов
 - c) умножение и деление
 - d) адресация сегментов
 - e) хранения адреса вершины стека

3. Регистр процессора SP используется для
 - a) сложение и вычитание
 - b) подсчет числа циклов
 - c) умножение и деление
 - d) адресация сегментов
 - e) хранения адреса вершины стека
4. Связывающий загрузчик это...
 - a) компонент, который соединяет вместе все объектные модули, входящие в программу и разрешает внешние ссылки.
 - b) модуль, представленный в форме, пригодной для загрузки в оперативную память для выполнения
 - c) компонент, который выполняет редактирование связей модулей при каждом запуске программы на выполнение и совмещает это с загрузкой программы в память
 - d) программный модуль, получаемый в результате трансляции исходного модуля
 - e) все ответы не верны
5. Программное обеспечение это...
 - a) совокупность программ системы обработки данных и программных документов, необходимых для их эксплуатации.
 - b) данные, предназначенные для управления конкретными компонентами системы обработки информации в целях реализации определенного алгоритма
 - c) программа, предназначенная для решения задачи или класса задач в определенной области применения системы обработки информации
 - d) программа, предназначенная для оказания услуг общего характера пользователям и обслуживающему персоналу системы обработки информации
 - e) верного ответа нет
6. Совокупность инструментов, методов их интеграции и приёмов работы с ними, позволяющая пользователю решать задачи в инструментальной и прикладной областях – это..
 - a) операционная среда
 - b) операционная система
 - c) специализированная система
 - d) интегрированная среда разработки
 - e) макропроцессор
7. Из каких элементов состоит объектный модуль?
 - a) размер модуля
 - b) машинные коды
 - c) адреса в модуле, к которым возможны обращения извне
 - d) имена во внешних модулях, к которым есть обращения в данном модуле
 - e) информация о размещении в модуле перемещаемых данных
8. Что делает команда ROR?
 - a) арифметический сдвиг вправо
 - b) вращение вправо
 - c) вращение вправо с переносом
 - d) логический сдвиг вправо
 - e) Правильного ответа нет
9. Флаг CF – это флаг
 - a) нуля
 - b) четности
 - c) переноса
 - d) знака
 - e) переполнения
10. Флаг SF – это флаг
 - a) нуля
 - b) четности
 - c) переноса
 - d) знака
 - e) переполнения

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Программа, программное обеспечение, основные свойства ПО.
2. Концепция многоуровневой организации ВМ. Дайте краткую характеристику уровням на примере ПК
3. Машинный язык. Интерпретация и трансляция
4. Системное и прикладное ПО
5. Операционная система. Классификация ОС в зависимости от архитектурных особенностей ВМ
6. Принцип модульности основные положения. Программный, исходный, объектный, загрузочный модули
7. Этапы подготовки программы к выполнению.
8. Макропроцессор. Загрузчик. Связывающий загрузчик.
9. Что называют Ассемблером. Синтаксис языка Ассемблер
10. Директивы языка Ассемблер. Стандартные и упрощенные директивы
11. AT&T и Intel синтаксис
12. Регистровая структура процессора на примере x86.
13. Регистр флагов RFLAGS
14. Способы передачи параметров в процедуры
15. Стек и куча. команды работы со стеком
16. Операционные системы реального времени (ОСРВ). Виды ОСРВ, основные требования к ним предъявляемые
17. Виды архитектур ОСРВ. Основные сервисы предоставляемые ОСРВ
18. Планирование в ОСРВ: виды, алгоритмы
19. Модели защиты памяти используемые в ОСРВ
20. Mbed OS дайте краткую характеристику. В чем отличия Mbed 2, bare-metal, Mbed OS
21. Какие группы API поддерживает Mbed OS? Дайте краткую характеристику каждой группы приведите примеры
22. Прерывание. Источники прерываний. Обработка прерываний.
23. Контроллер прерываний NVIC на примере Cortex-M3. Таблица векторов прерываний.
24. Поток. Многопоточность плюсы/минусы
25. Потоки в Mbed. Механизмы потокобезопасности в Mbed

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Linux, Docker, окружение для разработки
2. Программирование на языке Ассемблер
3. Комбинированные программы
4. Процессы
5. Знакомство с ОСРВ
6. Работа с потоками
7. Реализация сенсорного устройства с использованием ОСРВ

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 9.2.

Таблица 9.2 – 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 КИБЭВС
протокол № 11 от «14» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС | А.А. Шелупанов | Согласовано, c53e145e-8b20-45aa- 9347-a5e4dbb90e8d |
| Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС | А.А. Шелупанов | Согласовано, c53e145e-8b20-45aa- 9347-a5e4dbb90e8d |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4aba- 845d-9ce7670b004c |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|---------------------|------------|--|
| Доцент, каф. КИБЭВС | А.А. Конев | Согласовано, 81687a04-85ce-4835- 9e1e-9934a6085fdd |
| Доцент, каф. КИБЭВС | К.С. Сарин | Согласовано, 68c81ca0-0954-467a- 8d01-f93a0d553669 |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|------------------------------------|------------|--|
| Старший преподаватель, каф. КИБЭВС | О.В. Пехов | Разработано, 20c0ed46-bc2c-48e8- a44a-b830ba556cfd |
|------------------------------------|------------|--|