УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.С.Бирюков

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016г.

Рабочая программа дисциплины

**Архитектура ЭВМ и микропроцессорные системы**

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Присваиваемая квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Год набора -2014

Челябинск 2016г.

**Рабочая программа дисциплины согласована:**

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № \_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

Председатель Ученого совета

ИИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Мельников

Секретарь Ученого совета

ИИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Ботов

**Рабочая программа дисциплины одобрена и рекомендована кафедрой** информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

Заведующий кафедрой ИТиЭИ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В.Петриченко

**Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями** ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, приказ Минобрнауки № 5 от 12.01.2016г.

Автор (составитель) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_--

*Структура рабочей программы дисциплины соответствует приказу ректора от 10 июня 2014г. № 901-2 «Об утверждении шаблонов образовательной программы высшего образования, рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики и структуры УМК»*

Начальник управления

образовательной политики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.П. Еремеева

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г.

**Содержание**

[**1.** **Вводная часть** 4](#__RefHeading___Toc413685366)

[1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины 4](#__RefHeading___Toc413685367)

[1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы 4](#__RefHeading___Toc413685368)

[1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4](#__RefHeading___Toc413685369)

[**2. Структура и содержание учебной дисциплины** 5](#__RefHeading___Toc413685370)

[2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5](#__RefHeading___Toc413685371)

[2.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6](#__RefHeading___Toc413685372)

[2.2.1 Лекции 6](#__RefHeading___Toc413685373)

2.2.2 Лабораторные работы 8

[2.2.3 Практические занятия/Семинары 9](#__RefHeading___Toc413685374)

[**3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** 10](#__RefHeading___Toc413685375)

[**4.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине** 12](#__RefHeading___Toc413685376)

[**5.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** 17](#__RefHeading___Toc413685377)

[**6.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)** 19](#__RefHeading___Toc413685378)

[**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** 19](#__RefHeading___Toc413685379)

[**8.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)** 21](#__RefHeading___Toc413685380)

[**9.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)** 21](#__RefHeading___Toc413685381)

# **1.** **Вводная часть**

* 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию современных электронно-вычислительных и программных средств на основе микропроцессорных систем, которые бы позволили программировать и использовать микропроцессоры в системах автоматизации, сбора, передачи и обработки данных.

Задачи курса:

1. Изучение архитектур и принципов работы микропроцессоров и микропроцессорных систем;
2. Овладение навыков программирования микропроцессоров
3. Овладение методами сквозного проектирования МПС для различных применений
4. Приобретение практических навыков работы с различными микропроцессорными системами и средствами их программирования и отладки
5. Изучение общих принципов построения ЭВМ.
6. Изучение принципов хранения и обработки информации в ЭВМ.
7. Изучение технологий организации вычислений.
8. Изучение способов взаимодействия и передачи информации между компонентами ЭВМ.
   1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Архитектура ЭВМ и микропроцессорные системы» относится к обязательным дисциплинам вариативной части. Данный курс требует от студентов наличия базовых знаний по математической логике и теории алгоритмов, дискретной математике, а также об архитектуре и программном обеспечении вычислительных систем. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Архитектура ЭВМ и микропроцессорные системы», используются при изучении специальных дисциплин, дисциплин специализации, написании курсовых и квалификационных работ.

Дисциплина изучается на 4 курсе 7 семестре.

* 1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды компетенции (по ФГОС) | Результаты освоения ОП  Содержание компетенций согласно ФГОС | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
| ОПК-1 | способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | Знать: программное и аппаратное обеспечение микроконтроллеров и микропроцессорных систем; принципы хранения, передачи и обработки информации в ЭВМ; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.  Уметь: инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.  Владеть: навыками программирования на низкоуровневых языках программирования; навыками работы с компьютером и периферийными устройствами как средством управления информационными процессами. |
| ОПК-4 | способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | Знать: принципы работы, характеристики микропроцессоров.  Уметь: анализировать и оценивать возможности программно-аппаратные средства вычислительных и периферийных систем.  Владеть: навыками в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов |
| ПК-5 | способностью сопрягать аппаратные и программные средства информационных и автоматизированных систем | Знать: принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов МП, современные технические и программные средства взаимодействия с МП, протоколы работы внешних устройств; основы построения и архитектуры ЭВМ, принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ.  Уметь: использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем; выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах.  Владеть: навыками работы с различными периферийными системами; навыками проектирования реализации и тестирования программно-аппаратных средств в составе информационных и автоматизированных систем. |

# **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1 - Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) очной и заочной формы обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объём дисциплины | Всего очной формы обучения | Всего заочной формы обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕ / часы) | 6/216 | 6/216 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 90 | 12 |
| Аудиторная работа по учебному плану (всего): | 90 | 12 |
| в том числе: |  |  |
| Лекции | 36 | 6 |
| Практические занятия | 36 | 6 |
| Лабораторные работы | 18 | - |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 90 | 195 |
| Контроль | 36 | 9 |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося | экзамен | экзамен |
| Семестр обучения | 7 | 7 |

2.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 2 - Разделы дисциплины, виды и объем занятий очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы | Наименование разделов, тем дисциплины | Семестр | Объем в часах по видам учебной работы | | | | |
| Всего | Л | ПЗ | ЛР | СРО |
|  | Архитектура ЭВМ | 7 | 70/46 | 18/2 | 24/4 | 0 | 28/40 |
|  | Архитектура микропроцессоров и МПС | 7 | 24/48 | 4/1 | - | 2/0 | 18/47 |
|  | Система команд, программирование МП I8080 | 7 | 28/52 | 4/1 | - | 6/0 | 18/51 |
|  | Микроконтроллеры AVR | 7 | 58/61 | 10/2 | 12/2 | 10/0 | 26/57 |
|  | Всего |  | 180/207 | 36/6 | 36/6 | 18/0 | 90/195 |
|  | Контроль |  | 36/9 |  |  |  |  |
|  | Итого |  | 216 |  |  |  |  |

2.2.1 Лекции

Таблица 3 - Темы лекций, их содержание, трудоемкость очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема лекции | Содержание | Общее количество часов |
|  |  | Раздел 1. Архитектура ЭВМ |  |
|  | Понятие архитектуры ЭВМ. Представление данных в ЭВМ. | Общепринятые определения архитектуры. Архитектура Фон Неймана. Принципы Фон Неймана. Примеры вычислительных устройств.  Представление беззнаковых чисел. Представление чисел со знаком. Прямой, обратный и дополнительный коды. Порядок байтов – big-endian и little-endian.  Операции над числами без знака. Операции над числами со знаком. Перенос и переполнение.  Экспоненциальная запись числа. Представление вещественных чисел в ЭВМ. Особенности хранения вещественных чисел. | 6/0.5 |
|  | Организация вычислений. | Структурные элементы процессора. Понятие такта. Конвейер. Суперскалярность. Технология Hyper-Threading.  Общая структура команды. Общие способы адресации операндов. Режимы адресации процессоров Intel и PDP-11.  Понятие стека. Аппаратная поддержка организации стека. Понятие подпрограммы. Аппаратная поддержка вызова подпрограммы. Соглашение вызова. | 6/0.5 |
|  | Взаимодействие структурных элементов ЭВМ и передача данных. | Понятие прерывания. Классификация прерываний. Реализация механизма прерываний в процессорах x86. Номера и векторы прерываний.  Понятие шины. Понятие порта ввода-вывода. Адресное пространство портов ввода-вывода. Команды процессора для управления шиной. Примеры шин.  Понятие DMA. Преимущества DMA. Способы реализации DMA. | 6/1 |
|  |  | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и МПС |  |
|  | Классификация, краткая характеристика возможностей и применений МП  Структура микропроцессорной системы | Принципы организации процессоров. Микропрограммное управление. Дешифратор, счетчик команд. Управляющая память. Регистры МП и АЛУ Классификация МП, сфера применений МП.  Магистрально модульный принцип организации МПС. Понятие магистрали, шины. Микроконтроллеры и однокристальные микроЭВМ. Гарвардсеая архитектура. CISC и RISC архитектуры. | 2/0.5 |
|  | Шины и обмен информацией в МПС | Порты ввода-вывода. Декодирование адреса при наличии многих запоминающих и внешних устройств. Дешифраторы адреса. Обмен данными в режиме прерываний. Обмен в режиме прямого доступа в память. Шина с тремя состояниями. Системная шина. | 2/0.5 |
|  |  | Раздел 3. Система команд, программирование МП I8080 |  |
|  | Архитектура МП КР580 ВМ80 | Основные узлы, регистры, шины. Организация управляющего устройства. Работа МП по циклам и тактам. Системные сигналы. Организация ввода/вывода. | 2/0,5 |
|  | Система и формат команд МП КР 580 ВМ80 | Формат команд. Режимы адресации. Команды пересылки. Арифметические, логические команды. Флаги. Команды переходов. Организация циклов и подпрограмм. Организация стека. Приемы программирования. | 2/0,5 |
|  |  | Раздел 4. Микроконтроллеры AVR |  |
|  | Архитектура микроконтроллеров AVR | Микроконтроллеры семейства AVR. Файл регистров общего назначения. АЛУ. Память программ. ОЗУ данных. EEPROM. | 2/0,25 |
|  | Обработка прерываний | Источники прерываний. Регистр состояний. Регистры флагов прерываний. Таймеры/счетчики. Аналоговый компаратор. UART. Режим пониженного энергопотребления. | 2/0,25 |
|  | Порты ввода/вывода | Организация ввода/вывода. Регистры портов. Конфигурирование портов. Альтернативные функции портов. | 2/0,5 |
|  | Обзор системы команд микроконтроллера AT90S2313 | Команды пересылки данных, ветвления. Арифметические и логические команды. Команды работы с битами. | 2/0,5 |
| 10. | Программирование микроконтроллеров AVR с использованием сред программирования | Написание и отладка программ в среде программирования AVRStudio. Проектирование схемы устройства на базе микроконтроллера и отладка с использованием эмулятора Proteus. | 2/0,5 |
|  |  | Всего | 36/6 |

2.2.2 Лабораторные работы

Таблица 4 — Состав и объем лабораторных работ очной формы обучения

| Но-мер ПЗ | Номер раздела или темы | Наименование и краткое содержание занятия | Кол-во часов | Литература и/или электронный источник |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | Изучение регистров и шин МП КР580ВМ80. | 2 | 1,2,4-10 |
|  | 3 | Изучение команд микропроцессора КР580ВМ80. Составление и отладка программ | 2 | 1,2,4-10 |
|  | 3 | Использование циклов и подпрограмм. Составление и отладка программ | 2 | 1,2,4-10 |
|  | 3 | Изучение работы и программирование параллельного интерфейса КР580ВВ55 | 2 | 1,2,4-10 |
|  | 4 | Изучение работы и программирование последовательного интерфейса КР580ВВ51 и интегрального таймера КР580ВЕ53 | 2 | 1,2,4-10 |
|  | 4 | Изучение работы и программирование AVR-микроконтроллера. Задержка циклами. | 2 | 1,2,4-10 |
|  | 4 | Программирование AVR-микроконтроллера. Изучение таймера, режим совпадений, режим захвата. | 4 | 1,2,4-10 |
|  | 4 | Изучение работы и программирование AVR-микроконтроллера. Изучение универсального асинхронного приемопередатчика | 2 | 1,2,4-10 |
| \ |  | Всего: | 18 |  |

2.2.3 Практические занятия/Семинары

Таблица 5 — Состав и объем практического занятия заочной формы обучения

| Но-мер ПЗ | Номер раздела или темы | Наименование и краткое содержание занятия | Кол-во часов | Литература и/или электронный источник |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | Системы счисления. Научиться переводу между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления. Изучить общий способ перевода. Изучить способы быстрого перевода. | 4/0.5 | 3, 4-10 |
|  | 1 | Представление целых чисел. Дополнительный код. Научиться представлению чисел в дополнительном коде и обратному раскодированию. Написать приложение на языке C для анализа и визуализации представления целых чисел. | 4/0.5 | 3, 4-10 |
|  | 1 | Перенос и переполнение. Научиться определять факт переносов и переполнения. Написать приложение на языке C для анализа и визуализации переносов и переполнения. | 4/0.5 | 3, 4-10 |
|  | 1 | Представление чисел с плавающей точкой. Изучить представление чисел с плавающей точкой. Научиться интерпретировать биты вещественных типов. Написать приложение на языке C для анализа и визуализации представления вещественных чисел. | 2/0.5 | 3, 4-10 |
|  | 1 | Архитектура x86. Регистр флагов. Изучить регистры x86, в том числе регистр флагов. Научиться сохранять/извлекать данные из регистров. | 2/0.5 | 3, 4-10 |
|  | 1 | Основные команды x86. Команды условного перехода. Изучить основные команды x86. Изучить особенности команд условного перехода. Написать на ассемблере приложение, использующее циклы и условия. | 4/1 | 3, 4-10 |
|  | 1 | Программные прерывания. Изучить команды процессора для управления прерываниями. Написать на ассемблере приложение, выполняющее операции ввода-вывода. | 2/0.5 | 3, 4-10 |
|  | 4 | Внешние устройства. Работа с шиной. Изучить команды процессора для работы с шиной. | 2/0.5 | 1,2,4-10 |
|  | 4 | Изучение регистров и шин МП КР580ВМ80. Составление и отладка программ на эмуляторе. | 2/0.5 | 1,2,4-10 |
|  | 4 | Изучение работы и программирование AVR-микроконтроллера. Работа с портами. Работа с AVRStudio | 4/0.5 | 1,2,4-10 |
|  | 4 | Изучение работы и программирование AVR-микроконтроллера. Работа с таймером. Работа с AVRStudio | 4/0.5 | 1,2,4-10 |
| \ |  | Всего: | 36/6 |  |

# **3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Таблица 5 — Тема, объем и литература для СРС очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела или темы | Тема СРС | Коли-  чество часов | Литература (ссылка на номер в списке лит-ры) и/или электронный источник (ссылка на номер источника) | Формы контроля успеваемости |
| Раздел 1. | По лекционным материалам самостоятельно разобрать примеры перевода чисел между системами счисления. Изучить принципы быстрого перевода между двоичной и шестнадцатеричной, а также между двоичной и восьмеричной системами счисления. | 5/12 | 3, 4-10 | тест |
| Раздел 1. | По лекционным материалам изучить представление целых чисел в ЭВМ. Изучить правила перевода в дополнительный код. Изучить правила сложения/вычитания целых чисел. Изучить правила определения наличия переноса/переполнения. | 5/12 | 3, 4-10 | тест |
| Раздел 1 | По лекционным материалам изучить представление вещественных чисел. Проанализировать реальное представление типов double и float. На практике изучить особенности хранения чисел с плавающей точкой. | 6/12 | 3, 4-10 | тест |
| Раздел 1. | Изучить регистры процессора Intel. Изучить способы адресации. Изучить основные команды. Изучить команды для работы со стеком. Изучить команды перехода. Написать приложение, использующее циклы и условия. Написать приложение, использующее подпрограммы и стек. | 6/12 | 3, 4-10 | тест |
| Раздел 1. | По лекционным материалам изучить работу с шинами и прерывания. Написать приложение, реализующее вывод строки на экран. Написать приложение, реализующее работу с файлом. Написать приложение, реализующее работу с внешним устройством через шину и таймером через прерывания. | 6/12 | 3, 4-10 | тест |
| Раздел 2. | Архитектуры МП. Архитектура Фон-Неймана. Гарвардская архитектура. CISC и RISC архитектуры. Микропрограммная память. Типы микропроцессоров и микроконтроллеров. | 9/23 | 1,2,4-10 | тест |
| Раздел 2. | Архитектура МП КР580ВМ80..Разрядность. Объем памяти. Получение системных сигналов. Системный контроллер. Буферизация шин. | 9/24 | 1,2,4-10 | тест |
| Раздел 3 | Система и формат команд МП КР580ВМ80. Методы адресации. Команды пересылки. Арифметические, логические команды. Флаги. Команды переходов. Организация циклов и подпрограмм. Организация стека. | 9/22 | 1,2,4-10 | тест |
| Раздел 3 | Программируемый параллельный интерфейс КР580ВВ55. Программируемый последовательный интерфейс КР580ВВ51. | 9/22 | 1,2,4-10 | тест |
| Раздел 4 | Архитектура микроконтроллеров AVR. Линейка МК AVR. Микроконтроллер AT90S2313. Регистры. Система команд. | 8/15 | 1,2,4-10 | тест |
| Раздел 4 | Источники и обработка прерываний. Таймер/счетчик 0, таймер/счетчик1. Режим ШИМ. Сторожевой таймер. Управление UART. | 9/17 | 1,2,4-10 | тест |
| Раздел 4 | Инструменты разработки и отладки программ и схем. Среда программирования AVRStudio. Среда моделирования электронных схем с МК PROTEUS | 9/15 | 1,2,4-10 | тест |
|  | Итого | 90/195 |  |  |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

# **4.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

4.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 - Фонды оценочных средств по дисциплине

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения | | Наименование оценочного средства |
|  | Архитектура ЭВМ | ОПК-1 | Знать: принципы хранения, передачи и обработки информации в ЭВМ; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.  Владеть: навыками программирования на низкоуровневых языках программирования; навыками работы с компьютером и периферийными устройствами как средством управления информационными процессами. | тест, проверка практической работы |
| ПК-5 | Знать: основы построения и архитектуры ЭВМ, принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ.  Уметь: выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах.  Владеть: навыками проектирования реализации и тестирования программно-аппаратных средств в составе информационных и автоматизированных систем. |
|  | Архитектура микропроцессоров и МПС | ОПК-4 | Знать: принципы работы, характеристики микропроцессоров.  Уметь: анализировать и оценивать возможности программно-аппаратные средства вычислительных и периферийных систем.  Владеть: навыками в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | тест, проверка практической работы |
| ПК-5 | Знать: принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов МП, современные технические и программные средства взаимодействия с МП, протоколы работы внешних устройств.  Уметь: использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками работы с различными периферийными системами. | тест |
|  | Система команд, программирование МП I8080 | ОПК-4 | Знать: принципы работы, характеристики микропроцессоров.  Уметь: анализировать и оценивать возможности программно-аппаратные средства вычислительных и периферийных систем.  Владеть: навыками в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | тест, проверка практической работы |
|  | Микроконтроллеры AVR | ОПК-4 | Знать: принципы работы, характеристики микропроцессоров.  Уметь: анализировать и оценивать возможности программно-аппаратные средства вычислительных и периферийных систем.  Владеть: навыками в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | тест |
| ОПК-1 | Знать: программное и аппаратное обеспечение микроконтроллеров и микропроцессорных систем  Уметь: инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем. | тест, проверка практической работы |

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

4.2.1. Тест

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (мах – 100) | Менее 60 | 60-75 | 76-95 | 96-100 |
| Оценка | Незачтено | Зачтено | | |
| Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (мах – 100) | Менее 60 | 60-100 | | |

4.2.2. Практическая работа

В ходе учебного семестра обучающийся должен выполнить 7 практических работ. Каждую практическую работу можно зачесть, если обучающийся соответствует уровням знаний и умений согласно таблице:

| Но-мер ПЗ | Наименование и краткое содержание занятия | Уровень знаний и умений |
| --- | --- | --- |
|  | Написать приложение на языке C для анализа и визуализации представления целых чисел. | Обучающийся: свободно ориентируется в программе; сопоставляет теорию и полученные практические результаты; свободно может ответить на дополнительные вопросы. |
|  | Написать приложение на языке C для анализа и визуализации переносов и переполнения. |
|  | Написать приложение на языке C для анализа и визуализации представления вещественных чисел. |
|  | Написать на ассемблере приложение, использующее циклы и условия. | Обучающийся: демонстрирует готовую программу; свободно ориентируется в ней и может ответить на дополнительные вопросы. |
|  | Написать на ассемблере приложение, выполняющее операции ввода-вывода. |
|  | Представить схему и написать программу измерения периода импульсов, используя таймер в режиме захвата. | Обучающийся: представляет схему и программу, свободно разбирается в теме и может ответить на дополнительные вопросы. |
|  | Представить схему и написать программу вывода данных на ЖК дисплей с помощью UART |

## 4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы

4.3.1. Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Системы счисления.
2. Представление целых чисел.
3. Перенос и переполнение.
4. Представление чисел с плавающей точкой.
5. Организация вычислений и система команд.
6. Команды условного перехода.
7. Стек и организация механизма подпрограмм.
8. Прерывания.
9. Шины и каналы DMA.
10. Структура МП системы. Понятие магистрали, шины.
11. Микропроцессорный комплект КР580. Состав, характеристики.
12. Общая архитектура микропроцессора. Классификация микропроцессоров. Микропрограммное управление.
13. Структура процессора КР580ВМ80 и его основные узлы.
14. Система и формат команд МП КР580ВМ80. Режимы адресации.
15. Операции пересылки между регистрами, между регистрами и памятью. Операции загрузки.
16. Логические операции. Операции условного перехода. Использование флагов.
17. Организация и использование стека. Подпрограммы.
18. Организация циклов, программирование временных задержек.
19. Операции ввода-вывода. Адресация внешних устройств.
20. Информация о состоянии МП. Системные сигналы МП.
21. Системный контроллер. Подключение микропроцессора к шинам. Шинные формирователи.
22. Работа микропроцессора по тактам и циклам.
23. Параллельный интерфейс КР580ВВ55. Назначение. Режимы работы. Подключение к микропроцессорной системе.
24. Программирование параллельного интерфейса. Формат слова состояния.
25. Последовательный интерфейс КР580ВВ51. Назначение. Формат символа асинхронной передачи. Подключение к микропроцессорной системе.
26. Программирование последовательного интерфейса. Форматы слова приказа, слова режима и слова состояния.
27. Программируемый таймер КР580ВИ53. Режимы работы.
28. Микроконтроллеры. Архитектуры CISC и RISC.
29. Архитектура контроллеров AVR.
30. Система команд микроконтроллера AVR.
31. Работа с портами, таймерами и EEPROM контролера AVR.
32. Среда программирования AVRStudio.
33. Среда программирования электронных схем с микроконтроллерами PROTEUS.

4.3.2. Примеры тестовых заданий:

1. Программа Proteus предназначена:a. трансляции с языка СИ b. получение схемы печатного монтажа с. для разработки и компиляции программы с языка ассемблера  
 d. для моделирования схем на микроконтроллерах

2. Для загрузки в FLASH-программ микроконтроллера нужен файл:  
 a. с расширением .obj ; b. с расширением .hex;  
 c. с расширением .asm ; d. с расширением .ci

3. Флаги это:  
 a. признаки ошибок ;

b. признаки прерываний  
 c. признаки перехода к подпрограмме;

d. триггеры признаков результата операции в АЛУ

4. Микроконтроллер *AT90S2313* имеет:  
 a. 2Кбайта FLASH-памяти программ; b. 128 байт ОЗУ  
 c. 64 байта EEPROM; d. 64 байт ОЗУ

5. Команда условного перехода jne для процессора Intel 8086 для принятия решения о переходе использует:

* Регистр флагов.
* Регистр ax.
* Скрытый служебный регистр.

6. Следующая часть кода выполняется на процессоре Intel 8086:  
...  
mov ax,-1  
mov bx,-2  
cmp ax,bx  
ja label3

4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы дисциплины

Для получения **«удовлетворительно»** обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 60%.

Для получения **«хорошо»** обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 76%.

Для получения **«отлично»** обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 96%.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

# **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Источники, отмеченные знаком «\*», имеются в научной библиотеке ЧелГУ на бумажных носителях, в электронном виде и в электронно-библиотечных системах (ЭБС) : «Университетская библиотека онлайн» и «ЛАНЬ» и др., к которым имеется подписка на текущий учебный год.

Основная литература:

1. \*Гуров, В.В. Архитектура и организация ЭВМ [Электронный ресурс] / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429021> (дата обращения 28.07.2016).
2. \*Муровмцев, Д.Ю. Микропроцессоры и микроЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Муровмцев, Е.Н. Яшин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 97 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277852> (дата обращения 28.07.2016)
3. \*Симаков, Г.М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.М. Симаков, Ю.В. Панкрац. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 211 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228924> (дата обращения 28.07.2016)

Дополнительная литература:

1. Баула, В.Г. Введение в архитектуру ЭВМ и системы программирования [Текст]: учебное пособие / В.Г. Баула — Москва: МГУ, 2003. — 133 с.
2. \*Белоус, А.И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств [Электронный ресурс] / А.И. Белоус, В.А. Емельянов, А.С. Турцевич. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2012. - 472 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214288> (дата обращения 08.05.2016)
3. Бройдо, В.Л. Архитектура ЭВМ и систем [Текст] / Бройдо В.Л., Ильина О.П. — СПб.: Петер, 2006. — 718 с.
4. \*Гуревич, В.И. Уязвимости микропроцессорных реле защиты. Проблемы и решения [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / В.И. Гуревич. - Москва : Инфра-Инженерия, 2014. - 256 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234774> (дата обращения 08.05.2016)
5. \*Гуров, В.В. Проектирование микропроцессорных систем: Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Гуров, И.А. Егорова, В.Г. Тышкевич ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Нацоинальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». - Москва : МИФИ, 2010. - 64 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231900> (дата обращения 08.05.2016)
6. Костров, Б.В. Архитектура микропроцессорных систем [Текст] / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин. - Москва : Диалог – МИФИ, 2007. - 304 с
7. Мержи, Ив Практическое руководство по логическим микросхемам и цифровой схемотехнике [Текст] / Ив Мержи. – М.: НТ Пресс, 2007. – 256 с.
8. Микропроцессорные системы [Текст]: учебное пособие /под ред. Д.В. Пузанкова. – Санкт-Петербург: Политехника, 2002. – 935с.
9. \*Таненбаум, Э. «Архитектура компьютера» [Текст] = Structured Computer Organization / Э. Таненбаум. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2006. — 698 с.

# **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Moodle [Электронный ресурс]: система управления обучением : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php> (Дата обращения: 19.05.2016).
2. PROTEUS [Электронный ресурс]. – URL: <http://proteus123.narod.ru/01.htm>, свободный (дата обращения 08.05.2016).
3. Информация о микроконтроллерах фирмы ATMEL [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.gaw.ru/>, свободный (дата обращения 08.05.2016).
4. Онлайн binary-decimal конвертер [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.binaryconvert.com/> , свободный (дата обращения 19.04.2016)
5. Опкоды процессора x86 [Электронный ресурс]. - URL: <http://ref.x86asm.net/index.html>, свободный (дата обращения 19.04.2016)
6. Программирование AVR [Электронный ресурс]. - URL: <http://chipmk.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230:-c-avrstudio-5-6&catid=58:-avr-asm&Itemid=69>, свободный (дата обращения 08.05.2016).

# **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное изучение курса «Архитектура ЭВМ и микропроцессорные системы» требует от студентов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями по современным экономическим проблемам общества. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Практическое занятие – важнейшая форма работы. Именно на практическом занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание сущности и специфики предмета, что позволяет соединить полученные теоретические знания с решением конкретных практических задач.

Для выполнения домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на семинарских занятиях.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой.

При изучении отдельных тем необходимо строго следовать рекомендациям преподавателя, заострять внимание на наиболее сложных вопросах, указанных преподавателем. По каждой теме представлена литература для подготовки к семинарским занятиям и наилучшего понимания представленного на лекции материала.

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В освоении дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

# **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- На сайте института информационных технологий http://eu.iit.csu.ru/: контент по дисциплине «Архитектура ЭВМ и микропроцессорные системы», в котором организован форум для общения как обучающихся с преподавателем, так и между собой при обсуждении тем курса.

- Разработанные преподавателем презентации по изучаемым темам

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий.

# **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционная аудитория с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом для лекций.

Компьютерный класс, оснащенный соответствующим программным обеспечением, для практических занятий.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

– учебная аудитория для практических занятий (семинаров) – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

– учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушениями зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Перечень специальных технических средств обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющихся в Региональном учебно-научном центре инклюзивного образования ЧелГУ:

– Тифлотехническая аудитория: тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные и цифровые диктофоны; специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.

– Сурдотехническая аудитория: радиокласс “Сонет-Р”, программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон.