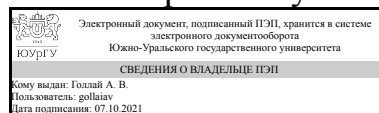


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.05 Микропроцессоры, микроконтроллеры и вычислительная техника

для направления 27.03.04 Управление в технических системах

уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат

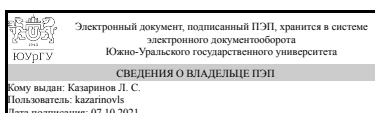
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

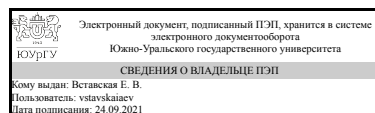
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1171

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Е. В. Вставская

## 1. Цели и задачи дисциплины

Научить студента совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание и применение информационного, алгоритмического, аппаратного, программного и методического обеспечения систем управления техническими объектами, технологическими линиями и производственными процессами.

## Краткое содержание дисциплины

При изучении дисциплины обеспечивается подготовка студента в области ЭВМ, вычислительных и микропроцессорных систем, происходит знакомство с основными проблемами микропроцессорной техники и базовыми положениями управляющих вычислительных комплексов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)  |
|---|---|
| ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности  | Знать: Понятие информационных технологий и информационной безопасности  |
|   | Уметь: Соблюдать основные требования информационной безопасности  |
|   | Владеть: Основными методами информационных технологий   |
| ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | Знать: Алгоритмы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием  |
|   | Уметь: Производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием                |
|   | Владеть: Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|   |   |
|---|---|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|

|  |                  |
|--|------------------|
| Б.1.17 Основы микроэлектроники,<br>Б.1.10 Информатика и программирование | Не предусмотрены |
|--|------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                            | Требования                               |
|---------------------------------------|--|
| Б.1.17 Основы микроэлектроники        | Полупроводниковые приборы                |
| Б.1.10 Информатика и программирование | Базовые знания языка программирования Си |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч.

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |       |       |            |
|--|-------------|------------------------------------|-------|-------|------------|
|  |             | Номер семестра                     |       |       |            |
|  |             | 7                                  | 8     | 9     | 10         |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 360         | 108                                | 108   | 72    | 72         |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 40          | 12                                 | 12    | 8     | 8          |
| Лекции (Л)   | 20          | 6                                  | 6     | 4     | 4          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 6           | 2                                  | 2     | 0     | 2          |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 14          | 4                                  | 4     | 4     | 2          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 320         | 96                                 | 96    | 64    | 64         |
| Подготовка к зачёту  | 106         | 36                                 | 36    | 34    | 0          |
| Подготовка к практическим занятиям   | 80          | 35                                 | 35    | 0     | 10         |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                                 | 94          | 25                                 | 25    | 30    | 14         |
| Подготовка к экзамену  | 20          | 0                                  | 0     | 0     | 20         |
| Выполнение курсового проекта   | 20          | 0                                  | 0     | 0     | 20         |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                         | -           | зачет                              | зачет | зачет | экзамен,КП |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение. Принципы построения вычислительных машин (ВМ)  | 2   | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Интегральные схемы. Влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики ВМ, классификация ВМ             | 2   | 0 | 2  | 0  |
| 3         | Операционные узлы ВМ: дешифратор, мультиплексор, шифратор, преобразователь кодов, триггер, регистр, счетчик, сумматор, компаратор, АЛУ | 14  | 6 | 0  | 8  |
| 4         | Система памяти ВМ, средства реализации, иерархическая организация, характеристики  | 2   | 2 | 0  | 0  |
| 5         | Процессоры, устройства, организация управления,  | 2   | 2 | 0  | 0  |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   | производительность процессора, архитектурные методы повышения производительности  |   |   |   |   |
| 6 | Система команд процессоров, адресация   | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 7 | Современные микропроцессоры и микроконтроллеры, тенденции их развития. Многопроцессорные системы, оценки производительности | 8 | 2 | 0 | 6 |
| 8 | Типы и основные принципы построения периферийных устройств. Организация ввода–вывода ВМ                                     | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 9 | Стандартные интерфейсы для связи компьютеров  | 4 | 2 | 2 | 0 |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Принципы построения вычислительных машин (ВМ).   | 2            |
| 2, 3, 4  | 3         | Дешифратор, шифратор, мультиплексор, преобразователь кодов, триггеры, регистр, двоичный счётчик, сумматор, компаратор, АЛУ   | 6            |
| 5        | 4         | Система памяти ВМ, средства реализации, иерархическая организация, характеристики  | 2            |
| 6        | 5         | Архитектура центрального процессора. Классификация аппаратных средств. Характеристики центрального процессора. Организация процессов обмена данными по системной шине. Организация системы прерываний. | 2            |
| 7        | 6         | Структура программы на языке ассемблера, Команды, директивы  | 2            |
| 8        | 7         | Архитектура микроконтроллера. Порты ввода-вывода, Элементы коммутации и индикации. Тактирование микроконтроллера, Таймеры-счетчики. Аналого-цифровой преобразователь                                   | 2            |
| 9        | 8         | Типы и основные принципы построения периферийных устройств, Организация ввода–вывода вычислительной машины   | 2            |
| 10       | 9         | Интерфейсы связи вычислительных машин, Протоколы передачи данных   | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 2         | Интегральные схемы, Влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики ВМ, классификация ВМ         | 2            |
| 2         | 8         | Типы и основные принципы построения периферийных устройств, Организация ввода–вывода вычислительной машины, Прямой доступ к памяти | 2            |
| 3         | 9         | Стандартные интерфейсы для связи компьютеров: интерфейсы RS-232, RS-485 Интерфейс USB Протоколы передачи данных                    | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 3         | Полные двоичные дешифраторы-демультиплексоры                           | 2            |
| 2         | 3         | Мультиплексоры   | 2            |
| 3         | 3         | Преобразователи кодов, Построение преобразователя кодов, Моделирование | 2            |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | работы преобразователя кодов  |   |
| 4 | 3 | Проектирование кодированного цифрового автомата   | 2 |
| 5 | 7 | Порты ввода-вывода, Использование тумблеров и кнопок для ввода информации и светодиодов для вывода информации   | 2 |
| 6 | 7 | Использование таймеров-счетчиков, Широтно-импульсная модуляция, Управление двигателем с использованием широтно-импульсной модуляции                     | 2 |
| 7 | 7 | Аналого-цифровой преобразователь, Тактирование аналого-цифрового преобразователя, Использование прямого доступа к памяти для сохранения результатов АЦП | 2 |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                             |   |              |
|--|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)   | Кол-во часов |
| Подготовка к зачётам                       | <p>1. Вставская, Е. В. Микропроцессорные устройства систем управления [Текст] учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 52, [1] с. ил. электрон. версия<br/><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555321&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555321&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a></p> <p>2. Микропроцессорные средства систем управления [Текст] : конспект лекций / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ<br/><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000436262&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000436262&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a></p> <p>3. Вычислительные машины, системы и сети [Текст] Ч. 1 : Элементарные операционные узлы ЭВМ : конспект лекций / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ<br/><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000437103&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000437103&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a></p> <p>4. Вычислительные машины, системы и сети [Текст] Ч. 2 : конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ<br/><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555313&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555313&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a></p> | 106          |
| Выполнение курсового проекта               | <p>1. Вставская, Е. В. Микропроцессорные устройства систем управления [Текст] учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 52, [1] с. ил. электрон. версия<br/><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555321&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555321&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a></p> <p>2. Микропроцессорные средства систем управления [Текст] : конспект лекций / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ<br/><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000436262&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000436262&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a></p>   | 20           |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | Гудилин А.Е. Архитектура ЭВМ, узлы и подсистемы: Учеб. пособие / А. Е. Гудилин - Челябинск: Издательство ЮУрГУ , 2004   | 94           |
| Подготовка к экзамену                      | <p>1. Вставская, Е. В. Микропроцессорные устройства систем управления [Текст] учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 52, [1] с. ил. электрон. версия<br/><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555321&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555321&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a></p> <p>2. Микропроцессорные средства систем управления [Текст] : конспект лекций / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ</p>   | 20           |

|                                    |   |    |
|------------------------------------|---|----|
|                                    | <a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000436262&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000436262&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a><br>3. Вычислительные машины, системы и сети [Текст] Ч. 1 : Элементарные операционные узлы ЭВМ : конспект лекций / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ<br><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000437103&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000437103&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a><br>4. Вычислительные машины, системы и сети [Текст] Ч. 2 : конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ<br><a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555313&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555313&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a> |    |
| Подготовка к практическим занятиям | Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006 – 703 с.:ил.   | 80 |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий    | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание  | Кол-во ауд. часов |
|--|------------------------|---|-------------------|
| Макетирование работы микроконтроллеров | Лабораторные занятия   | Выполнение лабораторных работ с использованием макета на базе микроконтроллера AVR ATmega8535 | 10                |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

| Инновационные формы обучения                          | Краткое описание и примеры использования в темах и разделах  |
|---|--|
| <a href="https://prog-cpp.ru">https://prog-cpp.ru</a> | Сайт посвящён программированию на Си и С++ и основам алгоритмизации. Содержит материалы, входящие в содержание изучаемой дисциплины. |
| Презентации лекционных материалов                     | Все лекции оформлены в виде презентаций  |

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Результаты работ по НИЛ Электроники используются при проведении занятий по данной дисциплине

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины   | Контролируемая компетенция ЗУНы  | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|--|--|--------------------------------|------------|
| Операционные узлы ВМ: дешифратор, мультиплексор, шифратор, преобразователь кодов, триггер, регистр, счетчик, сумматор, компаратор, АЛУ | ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | зачёт (1 семестр)              | 1-17       |

|  |   |                   |                    |
|--|---|-------------------|--------------------|
| Все разделы  | ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | экзамен           | 1-14<br>(вопрос 1) |
| Процессоры, устройства, организация управления, производительность процессора, архитектурные методы повышения производительности | ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности  | зачёт (2 семестр) | 1-26               |
| Все разделы  | ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | курсовой проект   | 1                  |
| Современные микропроцессоры и микроконтроллеры, тенденции их развития. Многопроцессорные системы, оценки производительности      | ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности  | зачёт (3 семестр) | 1-15               |
| Все разделы  | ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности  | экзамен           | 1-14<br>(вопрос 2) |

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля      | Процедуры проведения и оценивания                      | Критерии оценивания  |
|-------------------|--|--|
| зачёт (1 семестр) | Ответы студентов на вопросы к зачету в письменном виде | Зачтено: Материал изложен верно более, чем на 70%<br>Не зачтено: Материал изложен верно менее, чем на 70%  |
| экзамен           | Экзамен проводится в письменной форме.                 | Отлично: Ответ на теоретический вопрос билета, верный на 80% и более, и правильное выполнение практической части<br>Хорошо: Ответ на теоретический вопрос билета, верный на 80% и более, и выполнение практической части с недочётами<br>Удовлетворительно: Ответ на теоретический вопрос билета, верный на 30% и более, и выполнение практической части с недочётами<br>Неудовлетворительно: Отсутствие выполнения практической части и ответа на теоретический вопрос билета |
| зачёт (2)         | Ответы студентов на                                    | Зачтено: Материал изложен верно более, чем на 70%  |

|                   |  |  |
|-------------------|--|--|
| семестр)          | вопросы к зачету в письменном виде                     | Не зачтено: Материал изложен верно менее чем на 70%  |
| курсовой проект   | Ответы на вопросы по теме курсового проекта            | Отлично: Задание выполнено полностью, пояснительная записка оформлена верно<br>Хорошо: Задание выполнено полностью, пояснительная записка оформлена не совсем корректно<br>Удовлетворительно: Задание выполнено не полностью, пояснительная записка оформлена не совсем корректно<br>Неудовлетворительно: Задание не выполнено, пояснительная записка не оформлена |
| зачёт (3 семестр) | Ответы студентов на вопросы к зачету в письменном виде | Зачтено: Материал изложен верно более, чем на 70%<br>Не зачтено: Материал изложен верно менее, чем на 70%  |

### 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля      | Типовые контрольные задания       |
|-------------------|-----------------------------------|
| зачёт (1 семестр) | Вопросы к контрольной работе.docx |
| экзамен           | Билеты к экзамену.docx            |
| зачёт (2 семестр) | Вопросы к зачёту 2 семестр.docx   |
| курсовой проект   | Курсовой.doc                      |
| зачёт (3 семестр) | Вопросы к зачету 3 семестр.docx   |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем Учеб. для вузов по специальности "Информ. системы" В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 717 с.
2. Юров, В. И. Assembler Текст учебник для вузов В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 636 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника Текст учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника" Е. П. Угрюмов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - XVII с., 797 с. ил
2. Зубчук, В. И. Справочник по цифровой схемотехнике В. И. Зубчук, В. П. Сигорский, А. Н. Шкуро. - Киев: Тэхника, 1990. - 446 с. ил.
3. Юров, В. И. Assembler Практикум: Учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 398 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены



г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вычислительные машины, часть 2: основные составляющие вычислительной машины и их взаимодействие
2. Микропроцессорные средства систем управления: теоретический материал по использованию 8-разрядных микроконтроллеров Atmel AVR
3. Вычислительные машины, часть 1: теоретический материал по операционным узлам - дешифратор, мультиплексор, триггер, счётчик, регистр, сумматор, преобразователь кодов
4. Лабораторные работы по основным операционным узлам ЭВМ: дешифратор, мультиплексор, триггер, счётчик, регистр, сумматор, преобразователь кодов
5. Методические указания к лабораторным работам по микропроцессорным устройствам: использование портов ввода-вывода, таймеров, АЦП, интерфейса UART

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Вычислительные машины, часть 2: основные составляющие вычислительной машины и их взаимодействие
2. Микропроцессорные средства систем управления: теоретический материал по использованию 8-разрядных микроконтроллеров Atmel AVR
3. Вычислительные машины, часть 1: теоретический материал по операционным узлам - дешифратор, мультиплексор, триггер, счётчик, регистр, сумматор, преобразователь кодов
4. Лабораторные работы по основным операционным узлам ЭВМ: дешифратор, мультиплексор, триггер, счётчик, регистр, сумматор, преобразователь кодов
5. Методические указания к лабораторным работам по микропроцессорным устройствам: использование портов ввода-вывода, таймеров, АЦП, интерфейса UART

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание   |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ДМК ИТ, 2009. — 184 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1146">http://e.lanbook.com/book/1146</a> — Загл. с экрана. |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Дунаев, С.Д. Цифровая схемотехника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2009. — 184 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/59012">http://e.lanbook.com/book/59012</a> — Загл. с экрана.                          |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система                   | Евстифеев, А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя. [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — М. : ДМК ИТ, 2010. — 592 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/6090">http://e.lanbook.com/book/6090</a>             |

|   |                           |   |   |
|---|---------------------------|---|---|
|   |                           | издательства Лань                                 | Загл. с экрана.   |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Баранов, В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы программ. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — ДМК Пресс, 2010. — 288 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/35">http://e.lanbook.com/book/35</a> — Загл. с экрана.   |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Белов, А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2010. — 528 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/35">http://e.lanbook.com/book/35</a> Загл. с экрана.  |
| 6 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Вставская, Е. В. Микропроцессорные устройства систем управления [Текст] : учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 52, [1] с. ил. электрон. версия <a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555321&amp;dtype=F&amp;">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555321&amp;dtype=F&amp;</a> |
| 7 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Микропроцессорные средства систем управления [Текст] : конспект лекций / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ <a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000436262&amp;dtype=F&amp;">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000436262&amp;dtype=F&amp;</a>   |
| 8 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Вычислительные машины, системы и сети [Текст] Ч. 1 : Элементарные операционные узлы ЭВМ : конспект лекций / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ <a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000437103&amp;dtype=F&amp;">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000437103&amp;dtype=F&amp;</a>  |
| 9 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Вычислительные машины, системы и сети [Текст] Ч. 2 : конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ <a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555313&amp;dtype=F&amp;">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555313&amp;dtype=F&amp;</a>  |

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. IAR Systems-IAR Embedded Workbench for Atmel AVR Kickstart 5.40(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. IAR Systems-IAR Embedded Workbench for ARM Kickstart 8.22(бессрочно)
5. Linear Technology-LTspice IV(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий  | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|--------------|--------|--|
| Лабораторные | 716    | Персональные компьютеры, макет на базе микроконтроллера AVR  |

