**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр | Наименование дисциплины |
| ***Б3.Б2*** | **Электронные вычислительные машины и периферийные устройства** |

|  |  |
| --- | --- |
| Код направления подготовки | ***09.03.01*** |
| Направление подготовки | ***Информатика и вычислительная техника*** |
| Наименование ОПОП  (профиль) | ***Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве*** |
| Год начала подготовки | ***2015*** |
| Уровень образования | ***бакалавр*** |
| Форма обучения | ***очная*** |

**Разработчики:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| должность | ученая степень, звание | подпись | ФИО |
| ***доцент*** | ***К.т.н.*** |  | ***Коников А.И.*** |
|  |  |  |  |

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры: Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| должность | подпись | | ученая степень и звание, ФИО | | |
| Зав. кафедрой |  | | **д.т.н., проф., Гинзбург А.В.** | | |
| год обновления | 2014 | 2015 | | 2016 |  |
| Номер протокола |  |  | |  |  |
| Дата заседания кафедры |  |  | |  |  |

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подразделение / комиссия | Должность | ФИО | подпись | Дата |
| Методическая комиссия | Председатель | Кузина О.Н. |  |  |
| НТБ | Директор | Ерофеева О.Р. |  |  |
| ЦОСП | Начальник | Беспалов А.Е. |  |  |

1. **Цель освоения дисциплины**

*Целью* освоения дисциплины «Информационные системы, технологии и автоматизация в строительстве**»** является: изучение современной информатики, в контексте с предметной областью – строительством; формирование системного и целостного представления об информационных системах и технологиях, получение знаний и навыков использования широкого спектра информационных технологий, которые используются в современном строительстве.

1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Компетенция  по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) | Код  показателя  освоения |
| --- | --- | --- | --- |
| Осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет  основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации | ОК-11 | **Знает** сущность и значение информации в развитии современного общества | З1 |
| **Умеет** сформулировать основные методы и способы обработки информации | У1 |
| **Имеет навыки** владенияосновными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации | Н1 |
|  |  |
| Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией | ОК-12 | **Знает** принципы работы компьютера, основные составляющие компьютера, характеристики компьютера и периферийных устройств. | З2 |
| **Умеет** работать с компьютером как средством управления информацией | У2 |
| **Имеет навыки** выбирать компьютер и набор периферийных устройства в соответствие с конкретной задачей, возникающей в строительной организации. | Н2 |
| Разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием | ПК-1 | **Умеет** разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием | У3 |
| **Имеет навыки** в разработке бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием | Н3 |
| Участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | ПК-9 | **Умеет** принимать участие в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | У4 |
| **Имеет навыки** участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | Н4 |
| Сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и  автоматизированных систем | ПК-10 | **Умеет** сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и  автоматизированных систем | У5 |
| **Имеет навыки** сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и  автоматизированных систем | Н5 |
| Инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем | ПК-11 | **Умеет** инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем | У6 |
| **Имеет навыки** инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем | Н6 |

1. **Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электронные вычислительные машины и периферийные устройства» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» .

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.*

Для освоения дисциплины «Электронные вычислительные машины и периферийные устройств» студент должен:

*знать*:

- основы информатики и программирования на языке высокого уровня,

- основы электротехники и схемотехники.

*уметь*:

- работать со стандартным программным обеспечением,

- создавать прикладные программы с помощью языков программирования;

*владеть*:

- навыками использования современной вычислительной техники и периферийных устройств.

*Данные навыки формируются в процессе изучения предшествующих дисциплин:*

«Информатика»,

«Программирование»,

«Информационные системы, технологии и автоматизация в строительстве»,

«Электротехника, электроника и схемотехника».

*Навыки, полученные при изучении дисциплины «Электронные вычислительные машины и периферийные устройства», будут в дальнейшем использованы при изучении дисциплин:*

«Сети и телекоммуникации»,

«Кроссплатформенные системы»,

«Базы данных»

«Корпоративные информационные системы и технологии"

1. **Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела  дисциплины  (модуля) | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | | | Формы текущего контроля  успеваемости  *(по неделям*  *семестра)*  Форма  промежуточной аттестации  *(по семестрам)* |
| Контактная работа с обучающимися | | | | | Самостоятельная работа |
| Лекции | Практико-ориентированные занятия | | | КСР |
| Лабораторный практикум | Практические занятия | Групповые консультации по КП/КР |  |
| 1 | Общая теория построения ЭВМ | *3* | 1-9 | 9 |  | 18 |  | 12 | 23 |  |
| 2 | Методы повышения производительности ЭВМ. Основы построения современных ЭВМ; типы оперативной и кэш-памяти, многоядерные и многопроцессорные вычислительные системы; супер-ЭВМ, подходы к оценки производительности. | *3* | 10-18 | 9 |  | 18 |  | 11 | 22 | *Контрольная работа* |
| 3 | Сигнал. Временное и спектральное представление сигнала. Типы каналов связи и способы передачи информации по ним. Каналы передачи данных, используемые в ЭВМ. Понятие «Интерфейс ЭВМ». Системные интерфейсы современных ЭВМ. Интерфейсы периферийных устройств, включая новейшие беспроводные решения. Методы повышения информационной безопасности и помехозащищенности при передаче сигналов компьютерной системе | *4* | 1-9 | 8 |  | 24 |  | 11 | 4 |  |
| 4 | Понятие строительства и автоматизированной системы обработки информации в строительстве. | *4* | 10-18 | 8 |  | 24 | - | 11 | 4 | *Контрольная работа* |
|  | Итого: | 3,4 | 18 | 34 |  | 84 |  | 45 | 53 | Зачет (3 сем)  Экзамен( 4 сем) |
|  | Общее количество часов | 216 | | | | | | | | |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание занятия | Кол-во акад. часов |
| 1. | Общая теория построения ЭВМ. | Общие сведения об ЭВМ. Поколения ЭВМ. Основные элементы ЭВМ процессор оперативная память. Типы оперативной памяти Рассматривается арифметические основы ЭВМ: Системы счисления, перевод из одной системы в другую , формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой, понятие «нормализация», представление положительных и отрицательных , механизмы действия над числами .в ЭВМ. Рассматриваются логические основы ЭВМ синтез и минимизация логических схем; элементы и типовые узлы компьютера: комбинационные (шифратор, дешифратор и т.д.), накапливающие (триггеры, регистры, счетчики и др.). Рассматривается основополагающий принцип работы ЭВМ - принцип программного управления. Приводится структура первой ЭВМ - машины фон-Неймана, даются два классических типа ЭВМ - с общей памятью и с разделенной памятью, указываются две важнейших составляющих ЭВМ: процессор и оперативная память (ОЗУ), изучается главное звено процессора - арифметико-логическое устройство. Рассмотрены архитектуры ЭВМ от первых ламповых ЭВМ до ЭВМ, построенных на микропроцессорах (МП). Дана структура и объяснены основные механизмы работы 16-разрядного МП (поскольку многие из них используются и в современных ЭВМ). Рассмотрен важный вопрос о реальном и защищенном режимах работы. Даются основные механизмы, используемые в ЭВМ: механизм прерывания, прямой доступ к памяти, конвейеризация, мультиплексирование и т.д. (другие механизмы, применяемые в современных ЭВМ, даны в следующем разделе). Рассмотрены методы построения и основные типы оперативной памяти. | 9 |
| 2. | Методы повышения производительности ЭВМ. Основы построения современных ЭВМ; типы оперативной и кэш-памяти, многоядерные и многопроцессорные вычислительные системы; супер-ЭВМ, подходы к оценки производительности  . | Рассматриваются различные пути повышения производительности ЭВМ:   * за счет достижений в полупроводниковой технологии, * за счет повышения разрядности, * за счет архитектуры с сокращенным набором команд , * путем применения нескольких многоступенчатых конвейеров, * путем архитектуры с «очень длинным командным словом», * путем «спекулятивного» выполнения команд, * за счет внеочередного выполнения команд, * за счет использования различных типов кэш-памяти, * за счет суперскалярной обработки и других видов распараллеливания вычислений,   Серверы, их разновидности.  Классификация вычислительных систем (ВС), основанная на взаимодействии потока команд и потока данных (классификация Флинна).  Классификация, основанная на разделении ВС на мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Классификация ВС, построенная по принципу использования памяти – с общей памятью и распределенной памятью. Другие классификации ВС. Принцип действия, преимущества и недостатки высокопроизводительных параллельных вычислительных систем: векторных систем, симметричных, систем, систем с массовым параллелизмом, кластерных систем, систем архитектуры Numa и др. Супер-ЭВМ. Подходы к оценке производительности.  Современные многоядерные микропроцессоры. Типовая структура многоядерного микропроцессора, варианты использования кэш-памяти в многоядерных МП. Ассиметричная многопроцессорность, симметричная многопроцессорность, исключительная многопроцессорность, преимущества и недостатки каждого варианта. | 9 |
| 3. | Сигнал. Способы представления сигнала. Типы каналов связи и способы передачи информации по ним. Каналы передачи данных, используемые в ЭВМ. Понятие «Интерфейс ЭВМ». Системные интерфейсы современных ЭВМ. Интерфейсы периферийных устройств. Методы повышения информационной безопасности и помехозащищенности при передаче сигналов компьютерной системе. | Сигнал. Временное и спектральное представление сигнала. Канал связи. Типы каналов связи и способы передачи информации по ним. Понятие «дуплексная передача», «полудуплексная передача», «симплексная передача». Полоса канала связи, его пропускная способность. Связь спектральных характеристик с пропускной способностью канала. Каналы связи, используемые в ЭВМ. Понятие «Интерфейс ЭВМ». Системные интерфейсы ЭВМ, основные требования, предъявляемые к системным интерфейсам. Системные интерфейсы современных ЭВМ.  Интерфейсы периферийных устройств, включая новейшие беспроводные интерфейсы и интерфейсы для подключения к сети. Архитектура компьютера «северный мост – южный мост» с соответствующими интерфейсами – системным, интерфейсом для подключения оперативной памяти, графического процессора, накопителя на жестких дисках, интерфейсов периферийных устройств USB, IEEE1394, PCIE и др., с указанием принципов построения, основных характеристик. Для интерфейсов периферийных устройств даются области применения (указывается тип подключаемых устройств - принтер, сканер и т.п., которые можно подключить с помощью данного интерфейса.) Отдельно рассмотрены новейшие беспроводные интерфейсы (на основе технологии Bluetooth и др.) . Рассмотрена дальнейшее развитие архитектуры ««северный мост – южный мост»- архитектура на основе шины Hyper Transport, приводится схема, на которой показаны способы подключения периферийных устройств. Рассмотрены методы повышения информационной безопасности (в частности, при использовании беспроводных интерфейсов).  Рассматриваются общие подходы к повышению помехозащищенности, а также три конкретных метода: метод проверки паритета, блочный метод и метод корректирующих кодов Хемминга. | 8 |
| 4 | Основные типы периферийных устройств (принтеры, сканеры, преобразователи формы информации и др.) .Методы преобразования и обработки информации в периферийных устройствах (квантование, дискретизация и т.п.)  Назначение и принципы функционирования контроллеров. | Основные устройства вывода информации( типы, принципы работы и основные преимущества и недостатки) –принтеры, мониторы, современные экраны для стационарных и мобильных устройств  Основные устройства ввода информации ( типы, принципы работы и основные преимущества и недостатки) – сканер, клавиатура, манипуляторы типа мышь, современные сенсорные экраны ( резистивные и емкостные и др.).  Отдельно рассмотрен важный тип устройств ввода-вывода информации в ЭВМ , а именно преобразователи формы информации  Рассматриваются важные вопросы, связанные с вводом и выводом информации в/из ЭВМ, а именно преобразователи формы информации ПФИ . Поскольку во многих случаях исходная информация часто представлена в непрерывной (или аналоговой) форме, а ЭВМ работает с двоичными кодами, то необходимо преобразование непрерывного сигнала в цифровой код. Требуются также обратные преобразователи, преобразующие цифровой код с выхода ЭВМ в непрерывный сигнал. (Например, когда ЭВМ управляет некоторым технологическим процессом). Рассматривается методы построения ПФМ и весь спектр вопросов, связанных с дискретизацией и квантованием сигналов, в частности известная теорема Котельникова.  Разъясняется смысл понятия «контроллер». Приводятся примеры программирования конкретного микропроцессора на языке ассемблер (в состав контроллера зачастую входит микропроцессор, который требуется программировать на языке ассемблер). Приводятся устройства конкретных контроллеров. | 8 |

* 1. *Перечень практических занятий.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование темы  занятия | Содержание занятия |
| 1 | Общие сведения об ЭВМ | Общие сведения об ЭВМ. Поколения ЭВМ. Основные элементы ЭВМ процессор оперативная память. Типы оперативной памяти |
| 2 | Арифметические основы ЭВМ | Предлагается на практике рассмотреть различные виды представления информации – числа с фиксированной точкой, числа с плавающей точкой. Сделать несколько примеров с заменой операции вычитания на операцию сложения с представлением отрицательного числа в дополнительном коде. |
| 3 | Арифметические основы ЭВМ | Сделать несколько примеров для операции сдвига влево и вправо. Проделать то же – но для циклического сдвига. Доказать, что операцию умножения и деления на 2, 4, 8 и т.д. можно свести к операции сдвига. Сделать несколько примеров с умножением и делением двух чисел в двоичной форме. |
| 4 | Комбинационные устройства ЭВМ: шифраторы, дешифраторы | На занятии изучаются данные типы комбинационных устройств. Даются индивидуальные задания, на которых студенты создают схемы конкретных устройств, отвечающие определенным требованиям (требования зависят от конкретного варианта). |
| 5 | Комбинационные устройства ЭВМ: мультиплексоры, демультиплексоры, комбинационные сумматоры. | На занятии изучаются данные типы комбинационных устройств. Даются индивидуальные задания, на которых студенты создают схемы конкретных устройств, отвечающие определенным требованиям (требования зависят от конкретного варианта). |
| 6 | Изучение главного элемента накапливающих устройств - триггера | На занятии изучаются триггеры различных типов R-S, J-K, D, T. Одноступенчатые и двухступенчатые, синхронные и асинхронные. Даются индивидуальные задания, в которых задана временная диаграмма на выходе триггера, и требуется подобрать соответствующие входные сигналы (триггеры и диаграммы разные, зависят от конкретного варианта). |
| 7 | Изучение узлов накапливающего типа – регистров. | Изучаются различные типы регистров – параллельные, сдвигающие (влево и вправо). Изучаются арифметические действия, которые производятся в ЭВМ с помощью регистров (умножение и др.) |
| 8 | Изучение узлов накапливающего типа – счетчиков. | Изучаются различные типы счетчиков – последовательный, со сквозным переносом, с параллельным переносом, двоично-десятичные счетчики. Дается индивидуальное задание – спроектировать счетчик с определенным коэффициентом пересчета. Этот коэффициент для всех вариантов разный. |
| 9 | Оценка производительности вычислительных машин | Предлагается рассмотрение различных способов оценки производительности. Рассматриваются и обсуждаются оценки производительности компьютеров – от первых до современных супер-ЭВМ. |
| 10 | Общая теория построения ЭВМ | Предлагается на практике рассмотреть архитектуры ЭВМ – от простейшей – фон-Неймана до современных многопроцессорных структур. |
| 11 | Архитектура вычислительных систем и компонентов | Предлагается на практике рассмотреть основные типы команд микропроцессора, работу со стеком и с ячейками памяти, работу с основными регистрами центрального процессора. Провести обзор основных ассемблерных инструкций. |
| 12 | Методы повышения производительности за счет конвейерной обработки | Предлагается на практике рассмотреть построение 4-х ступенчатого конвейера для извлечения команд из памяти, выполнения команд и записи результата. Строятся временные диаграммы, на которых видно, что 4 команды выполняются параллельно. |
| 13 | Повышение производительности ЭВМ. Современные вычислительные системы. | Предлагается указать по возможности все методы повышения производительности. Привести и обсудить возможные варианты построения высокопроизводительных вычислительных систем. Рассмотреть типы многоядерных микропроцессоров, их преимущества и недостатки. |
| 14 | Организация ввода/вывода | Предлагается на практике рассмотреть основные принципы управления потоком информации через современные интерфейсы ввода/вывода |
| 15 | Устройства вывода информации | Предлагается практическое рассмотрение работы матричных, струйных и лазерных принтеров, 3D принтеров, а также режущих плоттеров |
| 16 | Устройства ввода информации | Предлагается практическое рассмотрение принципов работы клавиатур, манипуляторов типа мышь, сканеров и сенсорных экранов |
| 17 | Беспроводные периферийные устройства | Предлагается рассмотреть преимущества и недостатки беспроводных сетей – инфракрасный порт, Bluetooth, Wi-Fi и др. и возможность использования их для связи с периферийными устройствами ЭВМ |
| 18 | Настройка параметров компьютера | Предлагается настроить параметры компьютера в соответствие с заданием преподавателя |
| 19 | Назначение и принципы функционирования контроллеров | Предлагается практическое рассмотрение принципов разработки программного обеспечения для контроллеров |
| 20 | Нахождение ошибке в коде методом проверки на четность | Изучается наиболее распространенный метод обнаружения ошибки – путем проверки на четность (проверки паритета). Рассматривается варианты для параллельной и последовательной передачи сигнала. |
| 21 | Исправление ошибки в коде с помощью блочного метода и корректирующих кодов Хемминга | Изучаются методы исправления ошибки исправления ошибки с помощью блочного метода и корректирующих кодов Хемминга |

* 1. *Перечень лабораторных занятий*

Лабораторные работы в программе не предусмотрены

* 1. *Самостоятельная работа*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание работы | Кол-во акад. часов |
| 1 | Общая теория построения ЭВМ | Детально проработать механизм прерывания (типы прерываний, приоритет прерываний, вектор прерываний, таблица прерываний, использование стека при прерываниях, маскирование прерываний и т.д.). Проработать механизм прямого доступа к памяти и в этой связи пакетный режим передачи данных. | 12 |
| 2 | Методы повышения производительности ЭВМ. Основы построения современных ЭВМ; типы оперативной и кэш-памяти, многоядерные и многопроцессорные вычислительные системы; супер-ЭВМ, подходы к оценки производительности. | Детально проработать достаточно сложный вопрос о параллельных вычислительных системах и методах построения супер-ЭВМ.  (в этой связи рекомендуем воспользоваться информацией с сайта Intuit.ru). Обратить внимание на кластерные системы – один из наиболее перспективных типов высокопроизводительных систем. Проработать вопрос о высокоскоростной коммутационной сети – главного элемента большинства параллельных вычислительных систем и супер-ЭВМ.  Проработать вопрос о современных типах оперативной памяти – DDR, DDR2, DDR3, DDR4 и др. | 16 |
| 3 | Сигнал. Способы представления сигнала. Типы каналов связи и способы передачи информации по ним. Каналы передачи данных, используемые в ЭВМ. Понятие «Интерфейс ЭВМ». Системные интерфейсы современных ЭВМ. Интерфейсы периферийных устройств. Методы повышения информационной безопасности и помехозащищенности при передаче сигналов компьютерной системе | Проработать достаточно сложный вопрос о временных и спектральных характеристиках сигнала. Понять смысл формул для прямого и обратного преобразования Фурье. Проработать вопрос о связи спектральных характеристик сигнала с полосой пропускания канала, по которому данный сигнал следует передать.  Разобраться в особенностях современных системных интерфейсов (в частности, передача информации по обоим фронтам синхросигнала – фронту и спаду – для повышения пропускной способности.  Разобраться с последними модификациями интерфейсов периферийных устройств, в частности USB3, USB4. | 15 |
| 4 | Основные типы периферийных устройств (принтеры, сканеры, преобразователи формы информации и др.) .Методы преобразования и обработки информации в периферийных устройствах (квантование, дискретизация и т.п.)  Назначение и принципы функционирования контроллеров.. | Детально проработать вопросы, касающиеся современных периферийных устройств, в частности экранов для мобильных устройств, разобраться в принципах работы и вариантов построения сенсорных экранов.  Изучить виды беспроводной связи, которая может быть использована для связи с периферийными устройствами. Преимущества и недостатки беспроводной связи (главное преимущество – мобильность, главный недостаток – низкая информационная безопасность. Изучить пути повышения информационной безопасности беспроводной связи.  Детально изучить принципы дискретизации и квантования. Понять физический смысл теоремы Котельникова, уметь вычислять ошибку квантования – в зависимости от количества разрядов преобразователей формы информации и диапазона входного сигнала. | 10 |

1. **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

*Формы организации самостоятельной работы студента.*

### *А. Работа над книгой:*

-проработка текста книги (с формулами);

-составление конспекта;

- разбор ключевых положений, формул, диаграмм и графиков.

*Б.* Проработка конспекта лекций.

*В.* Подготовка к лекциям и практическим занятиям.

*Г.* Выполнение конкретных примеров (например, исправление ошибки с помощью кодов Хемминга)

Д.Изучение материала с помощью Интернет:

1. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**
   1. *Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции  по ФГОС | Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения) | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОК-11 | + | + | - | - |
| ОК-12 | + | + | - | - |
| ПК-1 | + | + | + | + |
| ПК-9 | + | + | + | + |
| ПК-10 | + | + | + | + |
| ПК-11 | + | + | + | + |

* 1. *Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*
     1. *Описание показателей и форм оценивания компетенций*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции по ФГОС | Показатели освоения  (Код показателя освоения) | Форма оценивания | | |  | Обеспеченность оценивания компетенции |
| Текущий контроль | | Промежуточная  аттестация |  |
| Контрольная работа. | Контрольная работа | Зачет | Экзамен |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ОК - 11 | З1 | + | + | + | + | + |
| У1 | + | + | + | + | + |
| Н1 | + | + | + | + | + |
| ОК - 12 | З2 | + | + | + | + | + |
| У2 | + | + | + | + | + |
| Н2 | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | У3 | + | + | + | + | + |
| Н3 | + | + | + | + | + |
| ПК-9 | У4 | + | + | + | + | + |
| Н4 | + | + | + | + | + |
| ПК-10 | У5 | + | + | + | + | + |
| Н5 | + | + | + | + | + |
| ПК-11 | У6 | + | + | + | + | + |
| Н6 | + | + | + | + | + |

*7.2.2 Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета и Экзамена*

*Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код показателя оценивания | Оценка | |
| Не зачтено | Зачтено |
| З1 | Обучающийся не знает сущность и значение информации в развитии современного общества, т.е. не знает значительной части программного материала.  Обучающийся знаком только с простыми вопросами (например, устройство принтера), на более сложные вопросы, например многопроцессорные системы удовлетворительного ответа нет. | Учащийся сознает сущность и значение информации в развитии современного общества Обучающийся имеет знания основного материала , не допускает ошибки при изложении достаточно простых вопросов, ответах на сложные вопросы, например вопросах касающиеся связи временных и спектральных характеристик сигнала, допускаются определенные неточности. |
| У1 | В целом можно сказать, что Обучающийся не умеет сформулировать основные методы и способы обработки информации. Конкретнее: он умеет сформулировать ответы только самые вопросы, например, компьютер Фон-Неймана, более сложные методы и способы обработки информации, в частности лежащие в основе построения современных многопроцессорных и многоядерных систем ему не знакомы. | Обучающийся умеет сформулировать основные методы и способы обработки информации т.е. умеет сформулировать основные принципы, лежащие в основе построения современных ЭВМ и периферийных устройств. Допускаются определенные неточности при ответах на сложные вопросы (см.выше) |
| Н1 | Обучающийся не показывает практических навыков, которые требуются в данном разделе, в частности не может решить простые примеры: вычитание двоичных чисел, нормализовать число с плавающей точкой, привести простейшую классификацию вычислительных систем (классификация в зависимости от взаимодействия потока команд и данных) и т.д. | Обучающийся демонстрирует практические навыки, которые требуются в данном разделе, в частности умеет производить арифметические действия с числами с фиксированной и плавающей запятой, умеет выбрать нужный тип ЭВМ, включая многоядерные. Допускаются определенные неточности при ответах на сложные вопросы, например при использовании корректирующих кодов Хемминга. |
| З2 | Нетвердо знает принципы работы компьютера, основные составляющие компьютера, характеристики компьютера и периферийных устройств. Знаком только самыми простыми вопросы и практически не знаком с более сложными, (см.выше).. | Знает, принципы работы компьютера, основные составляющие компьютера, характеристики компьютера и периферийных устройств. Знает методы повышения производительности, имеет знания в области построения многоядерных и многопроцессорных устройств, знает современные периферийные устройства и характеристики интерфейсов. Допускаются определенные неточности при ответах на сложные вопросы (см.выше) |
| У2 | Не умеет работать с компьютером как средством управления информацией. Не умеет сформулировать основные требования к современному компьютеру, не умеет разбираться в интерфейсах ЭВМ – системных и периферийных устройств. Не умеет привести схему подключения периферийных устройств к ЭВМ. Не умеет пользоваться методами повышения помехозащищенности | Знает, принципы работы компьютера, основные составляющие компьютера, характеристики компьютера и периферийных устройств. Знает методы повышения производительности, имеет знания в области построения многоядерных и многопроцессорных устройств, знает современные периферийные устройства и характеристики интерфейсов. Допускаются не принципиальные неточности. |
| Н2 | Обучающийся имеет достаточных практических навыков выбирать компьютер и набор периферийных устройства в соответствие с конкретной задачей для строительной организации. | Обучающийся имеет практические навыки выбирать компьютер и набор периферийных устройства в соответствие с конкретной задачей. Набор этих навыков достаточно полный. В частности, имеет навыки выбора многоядерной и многопроцессорной системы, навыки выбора современной периферии ЭВМ, включая последние беспроводные решения. Допускаются не принципиальные неточности. |
| У3 | Обучающийся не умеетразрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания Поскольку по сетевым технологиям имеется отдельный курс, сетевые вопросы рассмотрены в курсе весьма в узком плане (см.раздел3). Поэтому в основном имеется в виду компьютерное оборудование. Это касается и остальных разделов У3 и Н3 | Учащийся владеет навыками участия в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. Допускаются не принципиальные неточности. |
| Н3 | Обучающийся не владеет в должной мере навыками разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания | Учащийся владеет навыками участия в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. При этом допускаются определенные неточности в сложных сложные вопросах. (см.выше) |
| У4 | Обучающийся не умеетв должной мереучаствовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. | Обучающийся умеетучаствовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. Допускаются не принципиальные неточности. |
| У5 | Не умеет удовлетворительным образом сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем. В частности, не умеет должным образом выбрать нужный интерфейс и соответствующие характеристики для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Не умеет грамотно параметры периферийного устройства, сопрягаемого с ЭВМ, в частности ПФИ. | Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем. В частности, умеет выбрать нужный интерфейс с соответствующими характеристиками для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Допускаются неточности по не непринципиальным вопросам., например при выборе параметров ПФИ при сопряжении ЭВМ с устройствами, имеющими непрерывный (аналоговый) вход или выход. |
| Н5 | Не владеет навыками сопряжений аппаратных и программных средства в составе информационных и автоматизированных систем. В частности, не владеет навыками, позволяющими грамотно выбрать современный интерфейс, включая последние версии, для сопряжения ЭВМ и периферийного устройства. | Владеет навыками сопряжений аппаратных и программных средства в составе информационных и автоматизированных систем. В частности, владеет навыками, позволяющими выбрать нужный интерфейс (включая новейшие версии) и соответствующие характеристики для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Допускаются неточности по не непринципиальным вопросам(см.выше) |
| У6 | Не умеет удовлетворительным образом инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем. | Умеет инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, но допускает несущественные неточности. При этом допускаются не принципиальные неточности. |
| Н6 | Не владеет навыками удовлетворительным образом инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем. | Владеет навыками инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, но допускает несущественные неточности. При этом допускаются не принципиальные неточности. |

*Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код показателя оценива-ния | Оценка | | | |
| «2»  (неудовлетв.) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| «3»  (удовлетвор.) | «4»  (хорошо) | «5»  (отлично) |
| З1 | Обучающийся не знает сущность и значение информации в развитии современного общества, т.е. не знает значительной части программного материала.  Обучающийся знаком только с самыми простыми вопросами (например, устройство принтера), да и то допускает существенные ошибки. На вопросы по остальному материалу удовлетворительных ответов нет. | Учащийся осознает сущность и значение информации в развитии современного общества Обучающийся имеет определенные знания основного материала , но допускает ошибки, эти ошибки довольно существенны при ответах на сложные вопросы, в частности вопросы касающиеся повышения производительности ЭВМ и построения параллельных вычислительных систем. | Учащийся осознает сущность и значение информации в развитии современного общества Обучающийся имеет знания основного материала , но допускает при ответах на сложные вопросы, в частности вопросы, касающиеся связи характеристик сигнала и канала связи, вопросы построения параллельных вычислительных систем . | Учащийся осознает сущность и значение информации в развитии современного общества Обучающийся имеет твердые знания основного материала , не допускает ошибок даже при ответах на сложные вопросы,. При этом он использует знания, полученные из дополнительных источников и Интернет. |
| У1 | Обучающийся не умеет сформулировать основные методы и способы обработки информации т.е. не умеет сформулировать основные принципы, лежащие в основе построения современных ЭВМ и периферийных устройств. | Обучающийся умеет сформулировать основные методы и способы обработки информации т.е. умеет сформулировать основные принципы, лежащие в основе построения современных ЭВМ и периферийных устройств. Однако при этом делает ошибки, особенно при формулировки ответов на сложные вопросы (см.выше) | Обучающийся умеет сформулировать основные методы и способы обработки информации т.е. умеет сформулировать основные принципы, лежащие в основе построения современных ЭВМ и периферийных устройств. Некоторые ошибки допускает при формулировки ответов на сложные вопросы (см.выше) | Обучающийся умеет сформулировать основные методы и способы обработки информации т.е. умеет сформулировать основные принципы, лежащие в основе построения современных ЭВМ и периферийных устройств. Не допускает ошибок даже при формулировки ответов на сложные вопросы (см.выше). В ответах грамотно использует знания из дополнительных источников и Интернет. |
| Н1 | Обучающийся не показывает практических навыков, которые требуются в данном разделе, в частности не может решить простые примеры: вычитание двоичных чисел, нормализовать число с плавающей точкой, привести простейшую классификацию вычислительных систем (классификация в зависимости от взаимодействия потока команд и данных) и т.д. | Обучающийся демонстрирует некоторые практические навыки, которые требуются в данном разделе, в частности может решать примеры, связанные с арифметическими действиями двоичных чисел, привести структуру простой ЭВМ, нарисовать схему подключения принтера, плоттера к ЭВМ, практических навыков в более сложных вопросах – например выбор типа многопроцессорной ЭВМ не имеет. | Обучающийся демонстрирует практические навыки, которые требуются в данном разделе, в частности умеет производить арифметические действия с числами с фиксированной и плавающей запятой, умеет выбрать нужный тип ЭВМ, включая многоядерные, однако допускает незначительные ошибки, например при использовании корректирующих кодов Хемминга . | Обучающийся демонстрирует твердые практические навыки, которые требуются в данном разделе, в частности в сложных вопросах, в частности грамотный выбор многоядерной ЭВМ, выбор параллельной вычислительной системы, исправление ошибок с помощью блочного метода и кодов Хемминга и др. При этом использует знания из дополнительных источников и Интернет. |
| З2 | Не знает принципы работы компьютера, основные составляющие компьютера, характеристики компьютера и периферийных устройств. Обучающийся не владеет основами, путается в понятиях. | Знает, принципы работы простых компьютеров и их составляющих, однако имеет весьма посредственные знания в области более сложных многоядерных и многопроцессорных устройств То же касается периферийных устройств ЭВМ.. | Знает, принципы работы компьютера, основные составляющие компьютера, характеристики компьютера и периферийных устройств. Знает методы повышения производительности, имеет знания в области построения многоядерных и многопроцессорных устройств, знает современные периферийные устройства и характеристики интерфейсов. Однако в ответах допускает некоторые неточности.. | Знает, принципы работы компьютера, основные составляющие компьютера, характеристики современных многоядерных и многопроцессорных устройств, знает периферийные устройства, включая новейшие, знает вопросы повышения информационной безопасности и помехозащищенности. Обучающийся досконально знает весь материал, уверенно отвечает на вопросы. Грамотно использует при ответах знания, полученные из литературы и Интернет. |
| У2 | Не умеет работать с компьютером как средством управления информацией. Не умеет сформулировать основные требования к современному компьютеру, не умеет разбираться в интерфейсах ЭВМ – системных и периферийных устройств. Не умеет привести схему подключения периферийных устройств к ЭВМ. Не умеет пользоваться методами повышения помехозащищенности. | Умеет работать с компьютером как средством управления информацией. Умеет, , хотя и неточно, сформулировать основные требования к современному компьютеру. С трудом умеет выбирать многоядерное и многопроцессорное устройство. не умеет пользоваться методами повышения помехозащищенности. | Умеет работать с компьютером как средством управления информацией. Умеет, сформулировать основные требования к современному компьютеру. Умеет выбирать многоядерное и многопроцессорное устройство, но допускает при этом некоторые неточности, умеет выбирать современную периферию и соответствующие интерфейсы. Умеет пользоваться повышения методами повышения помехозащищенности. | Умеет работать с компьютером как средством управления информацией. Умеет, сформулировать основные требования к современному компьютеру. Умеет выбирать многоядерное и многопроцессорное устройство, умеет выбирать современную периферию и соответствующие интерфейсы. Умеет пользоваться повышения методами повышения помехозащищенности. Использует при ответах знания, полученные из литературы и Интернет. |
| Н2 | Не имеет навыки выбирать компьютер и набор периферийных устройства в соответствие с конкретной задачей, возникающей в строительной организации. | Обучающийся имеет определенные практические навыки выбирать компьютер и набор периферийных устройства в соответствие с конкретной задачей. Но набор этих навыков далеко не полный. В частности, имеются пробелы в области выбора параллельных многопроцессорных систем, грамотного выбора современных периферийных устройств. | Обучающийся имеет практические навыки выбирать компьютер и набор периферийных устройства в соответствие с конкретной задачей. Набор этих навыков достаточно полный. В частности, имеет навыки выбора многоядерной и многопроцессорной системы, навыки выбора современной периферии ЭВМ, включая последние беспроводные решения. Однако в ответах имеются некоторые неточности, не позволяющие поставить отличную оценку. | Обучающийся имеет практические навыки выбирать компьютер и набор периферийных устройства в соответствие с конкретной задачей. Набор этих навыков весьма полный и выходит далеко за рамки учебной программы. Отвечает уверенно, не допуская при этом существенных неточностей.  Грамотно использует при знания, полученные из литературы и Интернет |
| У3 | Обучающийся не умеетразрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания Поскольку по сетевым технологиям имеется отдельный курс, сетевые вопросы рассмотрены в курсе весьма в узком плане (см.раздел3). Поэтому в основном имеется в виду компьютерное оборудование. Это касается и остальных разделов У3 и Н3. | Обучающийся умеетразрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания  При ответах обучающийся допускает определенные неточности. | Обучающийся умеетразрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания  При ответах обучающийся допускает несущественные неточности. | Обучающийся умеетразрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания  Обучающийся отвечает уверенно и четко, используя при этом знания, полученные из литературы и Интернет. |
| Н3 | Обучающийся не владеет навыками разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания | Обучающийся владеет навыками разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием, при этом требуются подсказки преподавателя. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания | Обучающийся владеет навыками разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Однако это делается с определенными усилиями. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания | Обучающийся владеет навыками разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий,  офисов компьютерным и сетевым. Работа ведется самостоятельно и уверенно. Это выявляется преподавателем путем  конкретного задания |
| У4 | Обучающийся не умеетучаствовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. | Обучающийся умеетучаствовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. При этом обучающийся допускает определенные неточности | Обучающийся умеетучаствовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. При этом обучающийся допускает несущественные неточности | Обучающийся умеетучаствовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Делает это уверенно, и четко. Это выявляется преподавателем путем  конкретного задания |
| Н4 | Учащийся не владеет навыками участия в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. | Учащийся владеет навыками участия в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Но при этом требуются подсказки преподавателя. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. | Учащийся владеет навыками участия в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Но делает это не совсем уверенно и допускает несущественные неточности. Это выявляется преподавателем путем конкретного задания. | Учащийся владеет навыками участия в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Делает это уверенно, и без существенных неточностей. Это выявляется преподавателем путем  конкретного задания. |
| У5 | Не умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и  автоматизированных систем. В частности, не умеет выбрать нужный интерфейс и соответствующие характеристики для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Не умеет выбрать параметры периферийного устройства, сопрягаемого с ЭВМ. | Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и  автоматизированных систем. В частности, умеет выбрать нужный интерфейс с соответствующими характеристиками для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Однако допускает неточности, в частности это проявляется в вопросах применения последних модификаций интерфейсов и периферии, а также в выборе ПФИ при сопряжении ЭВМ с устройствами, имеющими непрерывный (аналоговый) вход или выход. | Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и  автоматизированных систем. В частности, умеет выбрать нужный интерфейс с соответствующими характеристиками для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Однако допускает некоторые неточности, в частности это проявляется в выборе ПФИ при сопряжении ЭВМ с устройствами, имеющими непрерывный (аналоговый) вход или выход. | Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и  автоматизированных систем. Делает это уверенно, без существенных неточностей. |
| Н5 | Не владеет навыками сопряжений аппаратных и программных средства в составе информационных и  автоматизированных систем. В частности, владеет навыками, позволяющими выбрать нужный интерфейс и соответствующие характеристики для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Не владеет навыками для грамотного выбора нужного интерфейса и параметров периферийных устройства, сопрягаемых с ЭВМ. | Владеет навыками сопряжений аппаратных и программных средства в составе информационных и  автоматизированных систем. В частности, владеет навыками, позволяющими выбрать нужный интерфейс и соответствующие характеристики для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Не владеет навыками вопросах применения последних модификаций интерфейсов и периферии, а также в выборе ПФИ при сопряжении ЭВМ с устройствами, имеющими непрерывный (аналоговый) вход или выход. | Владеет навыками сопряжений аппаратных и программных средства в составе информационных и  автоматизированных систем. В частности, владеет навыками, позволяющими выбрать нужный интерфейс и соответствующие характеристики для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Не владеет навыками вопросах выбора ПФИ при сопряжении ЭВМ с устройствами, имеющими непрерывный (аналоговый) вход или выход. | Владеет навыками сопряжений аппаратных и программных средства в составе информационных и  автоматизированных систем. В частности, владеет навыками, позволяющими выбрать нужный интерфейс и соответствующие характеристики для сопрягаемого с ЭВМ периферийного устройства. Делает это уверенно, без существенных неточностей. |
| У6 | Не умеет инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем. | Умеет инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем, но допускает неточности. | Умеет инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем, но допускает несущественные неточности. | Умеет инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и  автоматизированных систем. Проявляет уверенность и знание дополнительного материала. |
| Н6 | Не владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечение для информационных и  автоматизированных систем. | Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечение для информационных и  автоматизированных систем. Но делает это недостаточно уверенно, допускает неточности. | Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечение для информационных и  автоматизированных систем. Но, допускает несущественные неточности. | Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечение для информационных и  автоматизированных систем, проявляя при этом уверенность и знание дополнительного материала. |

* 1. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*
     1. *Текущий контроль*

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемый на протяжении семестра. Текущий контроль основан на учете выполнения соответствующего задания (в том числе и на компьютере) в аудитории или компьютерном классе. Для сдачи работы студент должен выполнить работу на компьютере и ответить на контрольные вопросы:

Тематика контрольных вопросов практических заданий.

Занятие 1:

* Общие сведения об ЭВМ.
* Поколения ЭВМ.
* Основные элементы ЭВМ процессор оперативная память.
* Типы оперативной памяти

Занятие 2:

* Системы счисления
* Перевод из одной системы в другую ,
* Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой,
* Понятие «нормализация»,
* Представление положительных и отрицательных чисел

Занятие 3:

* Сдвиг числе влево
* Сдвиг числа вправо
* Умножение и деление чисел на 2, 4 , 8 и т.д.путем сдвига
* Циклический сдвиг
* Умножение и деление чисел в ЭВМ

Занятие 4

* Шифратор
* Дешифратор

Занятие 5

* Мультиплексор
* Демультиплексор
* Комбинационный сумматор

Занятие 6

* Асинхронный R-S триггер
* Синхронный R-S триггер
* Двухступенчатый R-S триггер
* J-K триггер
* D – триггер
* Т – триггер

Занятие 7

* Параллельный регистр
* Сдвигающий регистр

Занятие 8

* Последовательный счетчик
* Счетчик со сквозным переносом
* Счетчик с параллельным переносом
* Двоично-десятичный счетчик

Занятие 9

* Различных способов оценки производительности.
* Производительность компьютеров – от первых до современных супер-ЭВМ.

Занятие 10

* Архитектура первых ЭВМ
* Эволюция ЭВМ – иерархическая архитектура, архитектура с общей шиной и т.д.
* Архитектура « Южный мост-северный мост»
* Архитектуры современных ЭВМ

Занятие 11:

* Схема микропроцессора
* Основные типы команд микропроцессора
* Работу со стеком и с ячейками памяти,
* Работу с основными регистрами центрального процессора.
* Основные ассемблерных инструкции
* Механизм прерывания
* Механизм прямого доступа к памяти

Занятие 12

* Принцип работы конвейера
* Временные диаграммы для 4-х ступенчатого конвейера (извлечение комагнд из памяти, декодирование, выполнение, запись результата)

Занятие 13

* Указать все знакомые (данному студенту) методы повышения производительности.
* Привести классификации параллельных систем
* Указать варианты построения высокопроизводительных вычислительных систем. Рассмотреть типы многоядерных микропроцессоров, их преимущества и недостатки.

Занятие 14:

* Параллельная передача сигналов (по каналам связи и интерфейсам ЭВМ)
* Последовательная передача сигналов
* Симплексная, дуплексная, полудуплексная передача
* Синхронная и асинхронная передача
* Типы проводной и беспроводной передачи
* Пакетная передача

Занятие 15:

* Матричные, струйные и лазерные принтеры,
* 3D принтеры
* режущие плоттеры

Занятие 16:

клавиатура, манипуляторов типа мышь

сканеры

сенсорные экраны

Занятие 17

Типы беспроводных периферийных устройств

Преимущества и недостатки беспроводной связи

Занятие 18

* Параметры современного компьютера
* Настойка параметров

Занятие 19

* Понятие «Контроллер»
* Назначение и возможная структура контроллера
* Подходы к программированию

Занятие 20

* Обнаружение ошибки путем проверка на четность при последовательной передаче
* Обнаружение ошибки путем проверка на четность при параллельной передаче

Занятие 21

* Исправление ошибки блочным методом
* Исправление ошибки с помощью кодов Хемминга
  + 1. *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

Формой промежуточной аттестации является зачет в конце 3 семестра и экзамен в конце 4 семестра. К зачету и экзамену допускаются студенты, успешно сдавшие практические работы.

*Вопросы к зачету*

* Общие сведения об ЭВМ.
* Поколения ЭВМ.
* Основные элементы ЭВМ процессор оперативная память.
* Типы оперативной памяти Рассматривается арифметические основы ЭВМ:
* Системы счисления,
* Перевод из одной системы в другую ,
* Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой,
* Понятие «нормализация»,
* Представление положительных и отрицательных чисел ,
* Механизмы действия над числами .в ЭВМ. Рассматриваются логические основы ЭВМ
* Синтез и минимизация логических схем;
* Комбинационные устройства (шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, комбинационный сумматор.),
* Накапливающие устройства(триггеры, регистры, счетчики и др.).
* Принцип программного управления.
* Структура первой ЭВМ - машины фон-Неймана
* Два классических типа ЭВМ - с общей памятью и с разделенной памятью,
* две важнейших составляющих ЭВМ: процессор и оперативная память (ОЗУ),
* Арифметико-логическое устройство.
* Архитектуры ЭВМ от первых ламповых ЭВМ до ЭВМ, построенных на микропроцессорах (МП).
* Структура и основные механизмы работы 16-разрядного МП
* Реальный и защищенный режимы работы.
* Механизм прерывания
* Прямой доступ к памяти,
* Конвейеризация,
* Методы построения и основные типы оперативной памяти.
* Пути повышения производительности ЭВМ:
  + за счет достижений в полупроводниковой технологии,
  + за счет повышения разрядности,
  + за счет архитектуры с сокращенным набором команд ,
  + путем применения нескольких многоступенчатых конвейеров,
  + путем архитектуры с «очень длинным командным словом»,
  + путем «спекулятивного» выполнения команд,
  + за счет внеочередного выполнения команд,
  + за счет использования различных типов кэш-памяти,
  + за счет суперскалярной обработки и других видов распараллеливания вычислений,
* Серверы, их разновидности.
* Классификация вычислительных систем (ВС), основанная на взаимодействии потока команд и потока данных (классификация Флинна).
* Классификация, основанная на разделении ВС на мультипроцессоры и мультикомпьютеры.
* Классификация ВС, построенная по принципу использования памяти – с общей памятью и распределенной памятью. Другие классификации ВС.
* Принцип действия, преимущества и недостатки высокопроизводительных параллельных вычислительных систем: векторных систем, симметричных, систем, систем с массовым параллелизмом, кластерных систем, систем архитектуры Numa и др.
* Супер-ЭВМ.
* Подходы к оценке производительности.
* Современные многоядерные микропроцессоры.
* Типовая структура многоядерного микропроцессора, варианты использования кэш-памяти в многоядерных МП.
* Ассиметричная многопроцессорность, симметричная многопроцессорность, исключительная многопроцессорность, преимущества и недостатки каждого варианта.

*Вопросы к экзамену*

* Общие сведения об ЭВМ.
* Поколения ЭВМ.
* Основные элементы ЭВМ процессор оперативная память.
* Типы оперативной памяти Рассматривается арифметические основы ЭВМ:
* Системы счисления,
* Перевод из одной системы в другую ,
* Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой,
* Понятие «нормализация»,
* Представление положительных и отрицательных чисел ,
* Механизмы действия над числами .в ЭВМ. Рассматриваются логические основы ЭВМ
* Синтез и минимизация логических схем;
* Комбинационные устройства (шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, комбинационный сумматор.),
* Накапливающие устройства(триггеры, регистры, счетчики и др.).
* Принцип программного управления.
* Структура первой ЭВМ - машины фон-Неймана
* Два классических типа ЭВМ - с общей памятью и с разделенной памятью,
* две важнейших составляющих ЭВМ: процессор и оперативная память (ОЗУ),
* Арифметико-логическое устройство.
* Архитектуры ЭВМ от первых ламповых ЭВМ до ЭВМ, построенных на микропроцессорах (МП).
* Структура и основные механизмы работы 16-разрядного МП
* Реальный и защищенный режимы работы.
* Механизм прерывания
* Прямой доступ к памяти,
* Конвейеризация,
* Методы построения и основные типы оперативной памяти.
* Пути повышения производительности ЭВМ:
  + за счет достижений в полупроводниковой технологии,
  + за счет повышения разрядности,
  + за счет архитектуры с сокращенным набором команд ,
  + путем применения нескольких многоступенчатых конвейеров,
  + путем архитектуры с «очень длинным командным словом»,
  + путем «спекулятивного» выполнения команд,
  + за счет внеочередного выполнения команд,
  + за счет использования различных типов кэш-памяти,
  + за счет суперскалярной обработки и других видов распараллеливания вычислений,
* Серверы, их разновидности.
* Классификация вычислительных систем (ВС), основанная на взаимодействии потока команд и потока данных (классификация Флинна).
* Классификация, основанная на разделении ВС на мультипроцессоры и мультикомпьютеры.
* Классификация ВС, построенная по принципу использования памяти – с общей памятью и распределенной памятью. Другие классификации ВС.
* Принцип действия, преимущества и недостатки высокопроизводительных параллельных вычислительных систем: векторных систем, симметричных, систем, систем с массовым параллелизмом, кластерных систем, систем архитектуры Numa и др.
* Супер-ЭВМ.
* Подходы к оценке производительности.
* Современные многоядерные микропроцессоры.
* Типовая структура многоядерного микропроцессора, варианты использования кэш-памяти в многоядерных МП.
* Ассиметричная многопроцессорность, симметричная многопроцессорность, исключительная многопроцессорность, преимущества и недостатки каждого варианта.
* Сигнал. Временное и спектральное представление сигнала.
* Канал связи. Типы каналов связи и способы передачи информации по ним.
* Понятие «дуплексная передача», «полудуплексная передача», «симплексная передача». Полоса канала связи, его пропускная способность.
* Связь спектральных характеристик с пропускной способностью канала.
* Каналы связи, используемые в ЭВМ.
* Понятие «Интерфейс ЭВМ».
* Системные интерфейсы ЭВМ, основные требования, предъявляемые к системным интерфейсам. Системные интерфейсы современных ЭВМ.
* Интерфейсы периферийных устройств, включая новейшие беспроводные интерфейсы и интерфейсы для подключения к сети.
* Архитектура компьютера «северный мост – южный мост» с соответствующими интерфейсами – системным, интерфейсом для подключения оперативной памяти, графического процессора, накопителя на жестких дисках, интерфейсов периферийных устройств USB, IEEE1394, PCIE и др., с указанием принципов построения, основных характеристик.
* Назначение интерфейсов периферийных устройств
* Архитектура на основе шины Hyper Transport, приводится схема, на которой показаны способы подключения периферийных устройств.
* Методы повышения информационной безопасности (в частности, при использовании беспроводных интерфейсов).
* Общие подходы к повышению помехозащищенности, а также три конкретных метода: метод проверки паритета, блочный метод и метод корректирующих кодов Хемминга.
* Основные устройства вывода информации( типы, принципы работы и основные преимущества и недостатки) –принтеры, мониторы, современные экраны для стационарных и мобильных устройств
* Основные устройства ввода информации ( типы, принципы работы и основные преимущества и недостатки) – сканер, клавиатура, манипуляторы типа мышь, современные сенсорные экраны ( резистивные и емкостные и др.).
* Преобразователи формы информации
* Рассматривается методы построения ПФИ и весь спектр вопросов, связанных с дискретизацией и квантованием сигналов
* Теорема Котельникова.
* Смысл понятия «контроллер».
* Подходы к программированию контроллеров
* Устройства конкретных контроллеров.

*Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы,  количество страниц | Количество  экземпляров  печатных изданий | Число  обучающихся,  одновременно  изучающих  дисциплину  (модуль) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *Основная литература:* | | | | |
|  |  | НТБ МГСУ |  |  |
| 1 | Электронные вычислительные машины и периферийные устройства | Горнец, Н. Н. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы : / Н. Н. Горнец, А. Г. Рощин. - Москва : Академия, 2012. - 234 с | 25 | 72 |
| 2 | Электронные вычислительные машины и периферийные устройства | Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И.И. Попов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. - 510 с. | 5 | 72 |
| 3 | Электронные вычислительные машины и периферийные устройства | Лошаков С. Периферийные устройства вычислительной техники [Электронный ресурс]/ Лошаков С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2013 | <http://www.iprbookshop.ru/>  16721 | 72 |
|  |  | Дополнительная литература: |  |  |
|  |  | ЭБС АСВ |  |  |
|  | Электронные вычислительные машины и периферийные устройства | Попов А.Ю. Организация ЭВМ [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Организация ЭВМ»/ Попов А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010 | <http://www.iprbookshop.ru/>  31133 |  |

1. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/ |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |
| раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ | <http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/ISTAS/>  [www.euis.mgsu.ru](http://www.euis.mgsu.ru/) |
| Служба поиска свободно распространяемого программного обеспечения | https://software.com/windows/ |
| Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru/ |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | http://www.gpntb.ru/ |
| Российский фонд фундаментальных исследований | http://www.rfbr.ru/rffi/ru/ |

1. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

3. Самостоятельно разобраться в вопросах, в материале, если не удается, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

4. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.

5. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)

6. Конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

7. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы.

8. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для формирования выводов, разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.

9. При подготовке к зачету/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

1. **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**
   1. *Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема | Информационные технологии | Степень обеспеченности (%) |
| 1 | Общая теория построения ЭВМ | Все темы раздела. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов при проведении лекционных, практических занятий. | 100 |
| 2 | Методы повышения производительности ЭВМ. Основы построения современных ЭВМ; типы оперативной и кэш-памяти, многоядерные и многопроцессорные вычислительные системы; супер-ЭВМ, подходы к оценки производительности. | Все темы раздела. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов при проведении лекционных, практических занятий. | 100 |
| 3 | Сигнал. Способы представления сигнала. Типы каналов связи и способы передачи информации по ним. Каналы передачи данных, используемые в ЭВМ. Понятие «Интерфейс ЭВМ». Системные интерфейсы современных ЭВМ. Интерфейсы периферийных устройств. Методы повышения информационной безопасности и помехозащищенности при передаче сигналов компьютерной системе | Все темы раздела. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов при проведении лекционных, практических занятий. | 100 |
| 4 | Основные типы периферийных устройств (принтеры, сканеры, преобразователи формы информации и др.) .Методы преобразования и обработки информации в периферийных устройствах (квантование, дискретизация и т.п.)  Назначение и принципы функционирования контроллеров.. | Все темы раздела. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов при проведении лекционных, практических занятий. | 100 |

* 1. *Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела дисциплины | Тема | Наименование программного обеспечения | Тип лицензии |
| 1 | Общая теория построения ЭВМ | Все темы раздела. | Libre Office | Свободное ПО |
| 2 | Методы повышения производительности ЭВМ. Основы построения современных ЭВМ; типы оперативной и кэш-памяти, многоядерные и многопроцессорные вычислительные системы; супер-ЭВМ, подходы к оценки производительности. | Все темы раздела. | Libre Office | Свободное ПО |
| 3 | Сигнал. Способы представления сигнала. Типы каналов связи и способы передачи информации по ним. Каналы передачи данных, используемые в ЭВМ. Понятие «Интерфейс ЭВМ». Системные интерфейсы современных ЭВМ. Интерфейсы периферийных устройств. Методы повышения информационной безопасности и помехозащищенности при передаче сигналов компьютерной системе | Все темы раздела. | Libre Office | Свободное ПО |
| 4 | Основные типы периферийных устройств (принтеры, сканеры, преобразователи формы информации и др.) .Методы преобразования и обработки информации в периферийных устройствах (квантование, дискретизация и т.п.)  Назначение и принципы функционирования контроллеров.. | Все темы раздела. | Libre Office | Свободное ПО |

* 1. *Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование ИБС | Электронный адрес ресурса |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

1. **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине:**

Учебные занятия по дисциплине «Электронные вычислительные машины и периферийные устройства» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид учебного занятия | Наименование оборудования | № и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекция | Стационарные / мобильные переносные наборы демонстрационного оборудования | Аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |
| 2 | Практическое занятие | Стационарные / мобильные переносные наборы демонстрационного оборудования;  Компьютерный класс, оснащенная компьютерами тип №3; | Аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования с учетом рекомендаций и примерной основной профессиональной образовательной программой высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве».