ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«КАЛАЧЕВСКИЙ ТЕХНИКУМ-ИНТЕРНАТ» МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Дисциплина: Архитектура компьютерных систем**

09.02.03Программирование в компьютерных системах

Разработал:

Преподаватель дисциплин профессионального цикла

Ким Виталий Валериянович

г. Калач - на - Дону

2019 год

Оглавление

[Пояснительная записка 4](#_Toc443127427)

[1. Перечень тем, видов и часов самостоятельной работы студентов 5](#_Toc443127428)

[2. Инструктивный материал 7](#_Toc443127429)

[2.1 Проработка конспекта лекции. 7](#_Toc443127430)

[2.2 Написание конспекта по заданной теме 7](#_Toc443127431)

[2.3 Решение вариативных задач 8](#_Toc443127432)

[2.4 Подготовка к выполнению лабораторных работ 8](#_Toc443127433)

[2.5 Подготовка докладов 9](#_Toc443127434)

[3. Список заданий для самостоятельной работы студентов 10](#_Toc443127435)

[3.1 Проработка конспекта «Роль и место знаний по дисциплине «Архитектура компьютерных систем» в сфере профессиональной деятельности» 10](#_Toc443127436)

[3.2 Проработка конспекта «Арифметические основы вычислительных систем». 10](#_Toc443127437)

[3.3 Написание конспекта «Арифметические операции в позиционных системах счисления» 10](#_Toc443127438)

[3.4 Решение вариативных задач 11](#_Toc443127439)

[3.5 Проработка конспекта «Представление информации в вычислительных системах» 13](#_Toc443127440)

[3.6 Проработка конспекта «Логические основы вычислительных систем» 14](#_Toc443127441)

[3.7 Проработка конспекта «Логические элементы, узлы, блоки и устройства компьютера» 14](#_Toc443127442)

[3.8 Подготовка к выполнению лабораторных работ по теме «Логические элементы, узлы, блоки и устройства компьютера» 15](#_Toc443127443)

[3.9 Подготовка докладов 17](#_Toc443127444)

[3.10 Проработка конспекта «Организация работы памяти компьютера» 17](#_Toc443127445)

[3.11 Подготовка к выполнению лабораторных работ по теме «Организация работы памяти компьютера» 18](#_Toc443127446)

[3.12 Проработка конспекта «Внутренняя организация процессора» 19](#_Toc443127447)

[3.13 Проработка конспекта «Системное программное обеспечение компьютерных систем» 20](#_Toc443127448)

[3.14 Подготовка к выполнению лабораторных работ по теме «Системное программное обеспечение компьютерных систем» 20](#_Toc443127449)

[3.15 Проработка конспекта «Организация вычислений в вычислительных системах» 20](#_Toc443127450)

[3.16 Проработка конспекта лекций «Классификация вычислительных систем» 21](#_Toc443127451)

[4. Список рекомендованной литературы 22](#_Toc443127452)

# Пояснительная записка

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах и учебного плана специальности, каждый студент обязан выполнить по каждой учебной дисциплине определенный внеурочный объем самостоятельной работы.

В результате освоения учебной дисциплины «Архитектура компьютерных систем» обучающийся должен уметь:

* получать информацию о параметрах компьютерной системы;
* подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;
* производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем;
* В результате освоения учебной дисциплины «Архитектура компьютерных систем» обучающийся должен знать:
* базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем;
* типы вычислительных систем и их архитектурные особенности;
* организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;
* процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;
* основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем;
* основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам.

# 1. Перечень тем, видов и часов самостоятельной работы студентов

В соответствии с рабочей программой по дисциплине на самостоятельную работу студента отведено 36 часов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | **Вид самостоятельной деятельности** | **Количество часов** |
| Роль и место знаний по дисциплине «Архитектура компьютерных систем» в сфере профессиональной деятельности. | Проработка конспекта лекций | 1 |
| Арифметические основы вычислительных систем | Проработка конспекта лекций | 2 |
| Арифметические операции в позиционных системах счисления | Написание конспекта | 2 |
| Арифметические основы вычислительных систем | Решение вариативных задач | 2 |
| Представление информации в вычислительных системах | Проработка конспекта лекций | 2 |
| Логические основы вычислительных систем | Проработка конспекта лекций | 4 |
| Логические элементы, узлы, блоки и устройства компьютера | Проработка конспекта лекций | 4 |
| Логические элементы, узлы, блоки и устройства компьютера | Подготовиться к выполнению лабораторных работ | 4 |
| Стандарты и интерфейсы передачи данных | Подготовка докладов | 2 |
| Организация работы памяти компьютера | Проработка конспекта лекций | 2 |
| Организация работы памяти компьютера | Подготовиться к выполнению лабораторных работ | 2 |
| Внутренняя организация процессора | Проработка конспекта лекций | 3 |
| Системное программное обеспечение компьютерных систем | Проработка конспекта лекций | 2 |
| Системное программное обеспечение компьютерных систем | Подготовка к выполнению лабораторных работ | 1 |
| Организация вычислений в вычислительных системах | Проработка конспекта лекций | 1 |
| Классификация вычислительных систем | Проработка конспекта лекций | 2 |
| **Всего** | | **36** |

# 2. Инструктивный материал

## 2.1 Проработка конспекта лекции.

Проработка конспекта включает в себя изучение конспекта лекции, написанной во время аудиторных занятий. В ходе проработки конспекта лекции студент должен:

* изучить и осмыслить материал конспекта лекции;
* выделить основные тезисы и понятия лекции;
* оценить практическую значимость исследуемой темы;
* отметить проблемные вопросы;
* ответить на вопросы по теме лекции;
* составить план пересказа лекции.

Критериями оценки выполнения проработки конспекта лекции являются:

* уровень освоения студентами учебного материала;
* обоснованность и четкость ответов на вопросы по теме лекции;
* понимание студентами практической значимости изученной темы.

## 2.2 Написание конспекта по заданной теме

В ходе написания конспекта лекции по заданной теме студент должен:

* изучить рекомендованную литературу по заданной теме;
* выделить основные цели и задачи;
* составить глоссарий, содержащий толкование узкоспециализированных терминов;
* разработать план конспекта;
* составить конспект в соответствии с планом;
* разработать вопросы по конспекту.

Критериями оценки выполнения написания конспекта по заданной теме являются:

* полнота конспекта – в конспекте должны быть отражены все необходимые вопросы, относящиеся к теме;
* содержательность конспекта;
* соблюдение студентами требований к структуре конспекта – определение целей и задач конспекта, составление глоссария, формирование в конспекте практической значимости исследуемой темы, разработка вопросов по теме конспекта.

## 2.3 Решение вариативных задач

Решение вариативных задач подразумевает выполнение вычислений в тетради по определенной теме. Студент должен подробно описать процесс решения заданий. Все этапы выполнения задания должны быть описаны в тетради.

Критериями оценки решения вариативных задач являются:

* правильность решения задачи;
* полнота промежуточных вычислений.

## 2.4 Подготовка к выполнению лабораторных работ

В ходе подготовки к выполнению лабораторных работ студент должен продемонстрировать умение применять теоретические знания при выполнении практических задач.

Критериями оценки подготовки к выполнению лабораторных работ являются:

* умение решать практические задачи;
* обоснованность методов решения практических задач;
* способность четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
* умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий.

## 2.5 Подготовка докладов

Подготовка докладов является познавательно-поисковой учебной деятельностью студентов. В ходе подготовки доклада студент должен:

* подобрать и изучить литературу по теме доклада;
* выделить основные пункты доклада;
* отметить проблемные вопросы;
* составить план доклада;
* разработать мультимедиа презентацию;
* представить доклад аудитории;
* ответить на вопросы.

Критериями оценки подготовки докладов являются:

* полнота и содержательность доклада;
* умение представлять доклад аудитории;
* умение докладчика отвечать на вопросы;
* правильность создания мультимедиа презентации.

# 3. Список заданий для самостоятельной работы студентов

## 3.1 Проработка конспекта «Роль и место знаний по дисциплине «Архитектура компьютерных систем» в сфере профессиональной деятельности»

Задание – изучить основные этапы развития компьютерных и вычислительных систем, понять основные параметры и технические характеристики компьютера, ответить на вопросы:

* основной конструктивный элемент ЗВМ первого поколения?
* что такое транзистор? в ЗВМ какого поколения они применялись?
* с какого года идет отсчет поколения современных ЭВМ?
* что такое БИС?

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.2 Проработка конспекта «Арифметические основы вычислительных систем».

Задание – изучить дополнительные системы счисления, понять принцип перевода из одной системы счисления в другую, ответить на вопросы:

* что такое система счисления?
* отличие позиционных систем счисления от непозиционных;
* основные способы представления информации в ЭВМ.

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.3 Написание конспекта «Арифметические операции в позиционных системах счисления»

Задание – написать конспект, в котором должны быть отражены следующие пункты:

* выполнение операций сложения и вычитания в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
* примеры сложения и вычитания чисел разных систем счисления;
* алгоритм выполнения арифметических операций в ЭВМ;
* выполнение операций умножения и деления в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
* представление вещественных чисел в ЭВМ.

Форма предоставления результата – конспект лекций в тетради, ответы на устные вопросы.

## 3.4 Решение вариативных задач

Решить вариативные задачи по переводу чисел из одной системы счисления в другую. Варианты заданий:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Из 10 в 2 | Из 10 в 8 | Из 10 в 16 | Из 2 в 10 | Из 8 в 10 | Из 16 в 10 |
|  | 325 | 521 | 5669 | 100101 | 7562 | 78A |
|  | 684 | 221 | 3314 | 110011 | 2142 | 125 |
|  | 165 | 369 | 3669 | 100011 | 3651 | 98B |
|  | 248 | 998 | 6551 | 100111 | 3214 | F15 |
|  | 214 | 447 | 3254 | 110101 | 3652 | 5C4 |
|  | 354 | 568 | 8965 | 100110 | 2457 | 14E |
|  | 169 | 214 | 3478 | 110100 | 7512 | 299 |
|  | 357 | 696 | 3654 | 111101 | 3654 | 98E |
|  | 698 | 335 | 3698 | 101101 | 2153 | 744 |
|  | 123 | 266 | 9621 | 101101 | 2145 | 9C4 |
|  | 554 | 244 | 3662 | 110001 | 5646 | 25F |
|  | 213 | 587 | 3693 | 111110 | 6774 | 47D |
|  | 369 | 269 | 3664 | 101110 | 4715 | 8F2 |
|  | 951 | 632 | 7889 | 110110 | 2715 | 9A4 |
|  | 436 | 149 | 8552 | 100010 | 1562 | D65 |
|  | 135 | 589 | 1577 | 101110 | 4762 | 99F |
|  | 214 | 366 | 7456 | 110110 | 7561 | 71A |
|  | 577 | 365 | 2114 | 111011 | 5632 | 8B7 |
|  | 886 | 214 | 2589 | 101101 | 3214 | 14F |
|  | 354 | 369 | 2478 | 110101 | 5763 | 19C |
|  | 622 | 366 | 2559 | 101010 | 6332 | 45B |
|  | 366 | 365 | 2478 | 101011 | 2114 | E69 |
|  | 459 | 214 | 6559 | 101101 | 4475 | F99 |
|  | 996 | 239 | 4489 | 110000 | 7566 | F47 |
|  | 642 | 322 | 8974 | 100001 | 6521 | 8E9 |

Пример выполнения расчетов:

1. Перевод из десятичной системы счисления:
2. разделить число на основание переводимой системы счисления;
3. найти остаток от деления целой части числа;
4. записать все остатки от деления в обратном порядке;

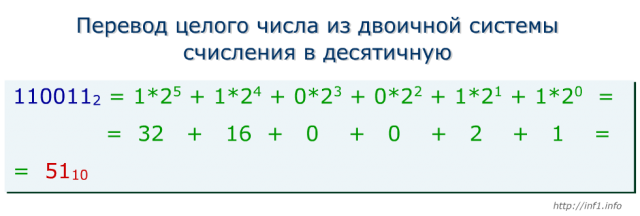
Пример: перевод числа 136 в двоичную систему счисления:



Результат: 13610=100010002

1. Перевод из двоичной Системы счисления:
2. Для перевода в десятичную систему счисления необходимо найти сумму произведений основания 2 на соответствующую степень разряда;
3. Для перевода числа в восьмеричную необходимо разбить число на триады.
4. Для перевода числа из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную необходимо разбить число на группы по 4 разряда.

Пример: перевод двоичного числа 110011 в десятичное число.



Результат: 1100112=5110

Примеры перевода в другие системы счисления представлены в интерактивной мультимедиа презентации «Системы счисления».

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции, развернутое решение вариативных задач в тетради.

## 3.5 Проработка конспекта «Представление информации в вычислительных системах»

Задание – понять принцип кодирования звуковой, текстовой и видеоинформации, изучить принципы кодирования аудиоинформации, ответить на вопросы:

* что такое код?
* какие международные коды вам известны?
* как определяется количество кодируемых символов в зависимости от разрядности кода? В чем отличие ASCII от ASCII-8?
* что такое UNICODE?

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.6 Проработка конспекта «Логические основы вычислительных систем»

Задание – выучить основные законы логики, понять принципы построения нормальных форм, ответить на вопросы:

* что такое алгебра логики? Основные операторы и операнды алгебры логики
* какие аксиомы алгебры логики вы знаете?
* что такое таблица истинности?
* назовите таблицы истинности основных операций: дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность.
* в чем заключается закон де Моргана?

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.7 Проработка конспекта «Логические элементы, узлы, блоки и устройства компьютера»

Задание – понять принципы работы основных логических узлов компьютерной системы, ответить на вопросы:

* какие типы узлов есть в ЭВМ?
* что такое автоматы с памятью? приведите примеры
* что такое автоматы без памяти? приведите примеры
* что такое триггер?
* опишите принципы работы триггера, шифратора, дешифтратора, сумматора, полусумматора.

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.8 Подготовка к выполнению лабораторных работ по теме «Логические элементы, узлы, блоки и устройства компьютера»

Задание – решить вариативные задачи по преобразованию и сокращению логических выражений, построению таблиц истинности. Варианты заданий:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Задание** | **Что нужно сделать** |
|  |  | Упростите выражение |
|  |  | Упростите выражение |
|  |  | Упростите выражение |
|  |  | Упростите выражение |
|  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 1 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 1 | 0 |   1) (0 ∧ Y) ∧ (X ≡ Z) 2) (1 ∧ Y) ∧ (X ≡ Z) 3) (0 ∨ ¬Z) ∧ (X ≡ Y) 4) (¬1 ∧ Y) ∧ (X ≡ Z) | Выбрать из предложенных выражений то, которому соответствует таблица истинности |
|  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 1 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 1 |   1) (0 ∧ Z) ∧ (X ≡ Y) 2) (0 ∨ ¬Z) ∧ (X ≡ Y) 3) (1 ∧ Z) ∧ (X ≡ Y) 4) ( ¬1 ∧ Z) ∧ (X ≡ Y) | Выбрать из предложенных выражений то, которому соответствует таблица истинности |
|  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 1 | 1 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 |   1) ¬X ∨ ¬Y ∨ ¬Z 2) ¬X ∧ ¬Y ∧ ¬Z  3) X ∧ Y ∧ ¬Z 4) X ∨ Y ∨ Z | Выбрать из предложенных выражений то, которому соответствует таблица истинности |
|  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 1 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 0 |   1) (X ≡ Z) ∧ (¬X → Y) 2) (¬X ≡ Z) ∧ (¬X → Y) 3) (X ≡ ¬Z) ∧ (¬X → Y) 4) (X ≡ Z) ∧ (¬(Y → Z)) | Выбрать из предложенных выражений то, которому соответствует таблица истинности |
|  | F = (A V B) &(¬A V ¬ B) | Построить таблицу истинности для выражения |
|  | F=(a≡b)&(¬b→c) | Построить таблицу истинности для выражения |
|  | F = X V Y & ¬ Z | Построить таблицу истинности для выражения |
|  | f=a&bVc→(¬a≡c) | Построить таблицу истинности для выражения |
|  | F = (A V B) &C≡¬B →C | Построить таблицу истинности для выражения |
|  | F= A→(B&C≡¬A)VB | Построить таблицу истинности для выражения |
|  | F = ((A≡B)→¬ (A&C))VB | Построить таблицу истинности для выражения |
|  | f=((AV¬B)→B )& (¬ AVB ) | Построить таблицу истинности для выражения |
|  | (x&¬y∨z)&(¬x∨y)∨¬z | Упростите выражение |
|  | x&y&(¬x&z∨¬ (¬x&y)&z)∨z&t) | Упростите выражение |

Пример выполнения упрощения выражения:

Упростить выражение

Решение:

1. Применяется закон де Моргана : =
2. Применяется сочетательный закон:
3. По правилу операций переменной с ее инверсией:
4. По аксиоме математической логики:
5. В результате получается

Результат

Форма предоставления результата – развернутое решение вариативных задач в тетради.

## 3.9 Подготовка докладов

Задание – подготовить доклад и презентацию на вариативную тему.

Темы докладов:

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Тема доклада** |
|  | Основные стандарты передачи данных |
|  | Поколения мобильной телефонии |
|  | Стандарт передачи данных – IrDA |
|  | Стандарт передачи данных – Bluetooth |
|  | Стандарт передачи данных – Wi-Fi |
|  | Стандарт передачи данных – NFC |
|  | Интерфейсы передачи данных |
|  | Интерфейс RS-232C |
|  | Интерфейс USB |
|  | Интерфейс ANT+ |

Форма предоставления результата – доклад в распечатанном виде с приложением презентации, выступление с докладом перед аудиторией.

## 3.10 Проработка конспекта «Организация работы памяти компьютера»

Задание – понять принципы работы памяти разного типа, ответить на вопросы:

* какие типы оперативной памяти вы знаете?
* какой тип памяти используется в качестве оперативной общего назначения? почему?
* из чего состоит запоминающий элемент в статической оперативной памяти?
* какой тип памяти быстрее производит операции записи/считывания? почему?

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.11 Подготовка к выполнению лабораторных работ по теме «Организация работы памяти компьютера»

Задание – определить особенности работы оперативной памяти, построить комбинационные схемы по логическому выражению.

Варианты логических выражений

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Логическое выражение** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | F = (A V B) &(¬A V ¬ B) |
|  | F=(a≡b)&(¬b→c) |
|  | F = X V Y & ¬ Z |
|  | f=a&bVc→(¬a≡c) |
|  | F = (A V B) &C≡¬B →C |
|  | F= A→(B&C≡¬A)VB |
|  | F = ((A≡B)→¬ (A&C))VB |
|  | f=((AV¬B)→B )& (¬ AVB ) |
|  | (x&¬y∨z)&(¬x∨y)∨¬z |
|  | x&y&(¬x&z∨¬ (¬x&y)&z)∨z&t) |

Пример составления комбинационной схемы:

Составить комбинационную схему по логическому выражению

(A & ┓B & C) ∨ (A & B & ┓C) ∨ (A & B & C)

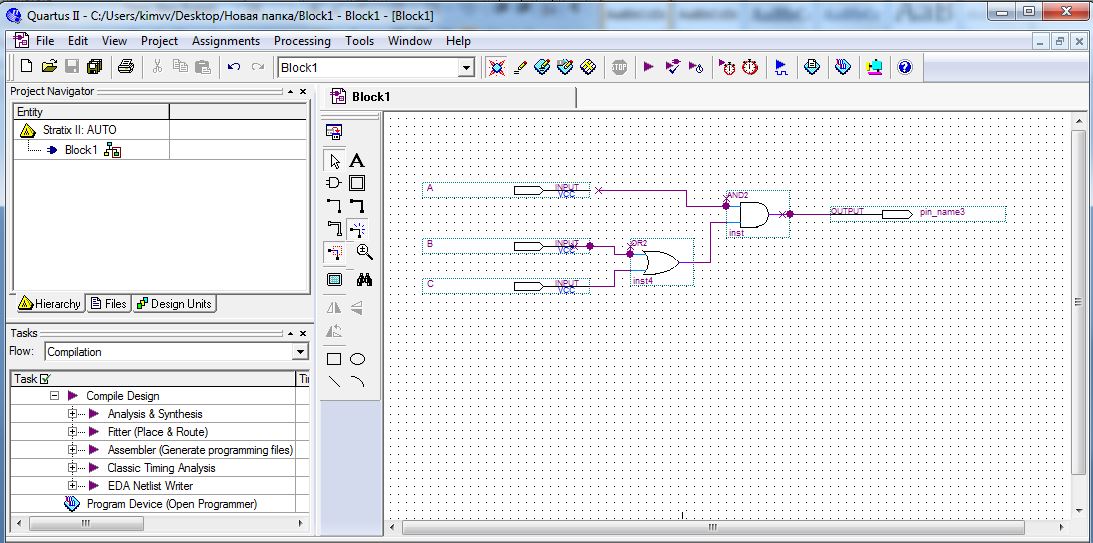
Решение:

1. Необходимо минимизировать исходное логическое выражение использую законы математической логики:

(A & ┓B & C) ∨ (A & B & ┓C) ∨ (A & B & C) =

= (A & ┓B & C) ∨ (A & B)=A& (B∨ (┓B & C))= A& (B ∨ C)

1. Используя инструментальное средство для построения комбинационных схем Quartus II, создаем схему:



Для создания комбинационной схемы допускается использование средства для построения схем и диаграмм Microsoft Visio.

Форма предоставления результата – запись процесса минимизации и сокращения логического выражения в тетради, изображение структуры комбинационной схемы.

## 3.12 Проработка конспекта «Внутренняя организация процессора»

Задание – понять принципы развития архитектуры процессоров, изучить историю развития процессоров Intel, ответить на вопросы:

* что такое микроархитектура?
* перечислите концепции микроархитектуры;
* что такое кэш? какие запоминающие элементы используются в кэш?
* что такое система команд?

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.13 Проработка конспекта «Системное программное обеспечение компьютерных систем»

Задание – изучить структуру промежуточного программного обеспечения, понять принципы взаимодействия системного программного обеспечения и ресурсов компьютера, ответить на вопросы:

* в чем отличие системного ПО от прикладного?
* что такое промежуточное ПО?
* что такое утилита?

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.14 Подготовка к выполнению лабораторных работ по теме «Системное программное обеспечение компьютерных систем»

Задание – изучить особенности инсталляции системного программного обеспечения, изучить особенности настройки системного ПО.

Форма предоставления результата – ответы на устные вопросы.

## 3.15 Проработка конспекта «Организация вычислений в вычислительных системах»

Задание – понять принцип работы конвейерных команд, ответить на вопросы:

* что такое вычислительная система?
* какие виды вычислительных систем вы знаете? чем они отличаются друг от друга?
* что такое конвейерная команда?

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

## 3.16 Проработка конспекта лекций «Классификация вычислительных систем»

Задание – изучить дополнительные классификации вычислительных систем, ответить на вопросы:

* какие классификации вычислительных систем вы знаете?
* в чем отличие мультипроцессора от мультикомпьютера?
* опишите системы SISD, SIMD, MISD, MIMD.

Форма предоставления результата – ответы на устные и письменные вопросы, пересказ лекции.

# 4. Список рекомендованной литературы

**Основные источники:**

1. Сенкевич А. В., «Архитектура ЭВМ и вычислительные системы» - М: ИЦ «Академия», 2014
2. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. «Организация ЭВМ и систем» - СПб.: «Питер», 2011
3. Румянцева Е.Л., Слюсарь В.В. Информационные технологии: учеб. пособие/ Под ред. проф. Л.Г. Гагариной. –М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009.-256с.

**Интернет-ресурсы**

1. http://www.lessons-tva.info – технические средства обработки информации. Архитектура ЭВМ.
2. http://inf1.info – Планета Информатики. Архитектура компьютера.
3. http://www.orenedu.ru – Классическая архитектура фон Неймана.
4. http://abc.vvsu.ru – Архитектура компьютерных систем.
5. http://www.computerbooks.ru – Архитектура ЭВМ. Конспект лекций.

**Дополнительные источники:**

1. Максимов Н.В. «Архитектура ЭВМ и вычислительных систем» - М.: «Форум», 2010

2. Пескова С.А., Кузин А.В. «Архитектура ЭВМ» - М.: «Форум», 2011

3. Таненбаум Э. «Архитектура компьютера» ­- СПб: «Питер», 2010

1. Юров В. И. Assembler / В. И. Юров. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 640 с.