



Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Архитектура аппаратных средств» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.02 Компьютерные сети, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28.07.2014 №803 (зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2014 № 33713)

Дисциплина	ОП.03 «Архитектура аппаратных средств»
Форма обучения	Очная
Учебный год	2019-2020
3 курс	3 семестр
лекции	48 час.
практические занятия	48 час.
лабораторные занятия	32 час.
самостоятельные занятия	64 час.
форма промежуточного контроля	экзамен

Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_ Н.В. Очекуров  
подпись

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети, протокол № 10 от «11» июня 2019 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети,

\_\_\_\_\_ А. Б. Шишкин  
«11» июня 2019 г.

Рецензент (-ы):

Инженер-проводник 1 категории,  
отдел УСУТП управление АСУТП,  
КИПиА, МОП Краснодарского РПУ  
филиала «Макрорегион ЮГ» ООО ИК  
«Сибинтек»

\_\_\_\_\_ М.В. Литус

профессор кафедры математики, информатики,  
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,  
доктор технических наук, профессор

\_\_\_\_\_ А.А. Маслак

ЛИСТ  
согласования рабочей программы по учебной дисциплине  
ОП.03 «Архитектура аппаратных средств»

Специальность среднего профессионального образования:  
09.02.02 Компьютерные сети

СОГЛАСОВАНО:

Нач. УМО филиала



А.С. Демченко  
«13» июня 2019 г.

Заведующая библиотекой филиала



М.В. Фуфалько  
«13» июня 2019 г.

Нач. ИВЦ (программно-  
информационное обеспечение  
образовательной программы



В.А. Ткаченко  
«13» июня 2019

## Содержание

1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	6
1.1.	Область применения программы.....	6
1.2.	Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена .....	6
1.3.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	6
1.4.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций) .....	6
2.	Структура и содержание учебной дисциплины.....	8
2.1.	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2.	Структура дисциплины .....	8
2.3.	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
2.4.	Содержание разделов дисциплины .....	12
2.4.1.	Занятия лекционного типа.....	12
2.4.2.	Практические занятия .....	14
2.4.3.	Лабораторные занятия.....	15
2.4.4.	Примерная тематика курсовых работ .....	15
2.4.5.	Содержание самостоятельной работы .....	15
2.4.6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	16
3.	Образовательные технологии.....	18
3.1.	Образовательные технологии при проведении лекций.....	18
3.2.	Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	18
3.3.	Образовательные технологии при проведении лабораторных занятий.....	19
4.	Условия реализации программы учебной дисциплины.....	21
4.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	21
4.2.	Перечень необходимого программного обеспечения .....	21
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
5.1.	Основная литература .....	22
5.2.	Дополнительная литература .....	22
5.3.	Периодические издания .....	22
5.4.	Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	23
6.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины.....	25
7.	Оценочные средства для контроля успеваемости.....	30
7.1.	Паспорт фонда оценочных средств.....	30
7.2.	Критерии оценки результатов обучения .....	30
7.3.	Оценочные средства для проведения текущей аттестации .....	30
7.4.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	32

7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации.....	32
7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации.....	33
8. Дополнительное обеспечение дисциплины .....	35

# 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 «Технологии физического уровня передачи данных»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Архитектура аппаратных средств» является частью основной профессиональной образовательной программой в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования и Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) для специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Архитектура аппаратных средств» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессиональной подготовки.

При изучении дисциплины используются знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин ЕН.01 «Элементы высшей математики», ЕН.02 «Элементы математической логики», ПД.02 «Информатика», ПД.03 «Физика». Успешное изучение дисциплины необходимо для усвоения последующих профессиональных модулей ПМ.01 «Участие в проектировании сетевой инфраструктуры», ПМ.02 «Организация сетевого администрирования», ПМ.03 «Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры», ПМ.04 «Выполнение работ по рабочей профессии».

## 1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач;
- идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;
- принципы работы основных логических блоков системы;
- параллелизм и конвейеризацию вычислений;
- классификацию вычислительных платформ;
- принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;
- принципы работы кэш-памяти ;
- повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем;
- энергосберегающие технологии .

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

Учащийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.
- ПК 2.3. Обеспечивать выбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.
- ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-технические средства компьютерных сетей.
- ПК 3.6. Выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудования и программные средства сетевой инфраструктуры.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	128	128
В том числе:		
занятия лекционного типа	48	48
практические занятия (практикумы)	48	48
лабораторные занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	64	64
в том числе:		
<i>Реферат</i>	10	10
<i>Консультации</i>	14	14
<i>Самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала и др.</i>	40	40
Вид промежуточной аттестации		Экзамен
Общая трудоемкость 96 часов	192	192

### 2.2. Структура дисциплины

Учебная дисциплина ОП.03 «Архитектура аппаратных средств» имеет следующую структуру:

№	Тема	Всего часов	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная раб.
		192	48	48	32	64
1	<b>Раздел 1. Основные функциональные элементы ЭВМ.</b>	60	14	14	12	20
2	<b>Раздел 2. Классификация компьютеров</b>	36	8	8	8	12
3	<b>Раздел 3. Функциональная организация персонального компьютера</b>	81	22	22	10	27
4	<b>Раздел 4. Энергосберегающие технологии</b>	15	4	4	2	5

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «Архитектура аппаратных средств»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные функциональные элементы ЭВМ.</b>			
<b>Тема 1.1</b> Основные логические элементы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>4</b>	
	Лекция 1. Дешифратор, шифратор, триггерные схемы различных типов. Счётчик, регистры хранения и сдвига. Место и роль этих элементов при построении различных узлов и устройств ЭВМ	2	1, 2
	Лекция 2. Принципы работы основных логических блоков системы, параллелизм и конвейеризация вычислений.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 1. Дешифратор, шифратор, триггерные схемы различных типов. Счётчик, регистры хранения и сдвига. Место и роль этих элементов при построении различных узлов и устройств ЭВМ.	2	
	Практическое занятие 2. Принципы работы основных логических блоков системы, параллелизм и конвейеризация вычислений	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>	
	Лабораторная работа 1. Работа с базовыми логическими элементами.	2	
	Лабораторная работа 2. Работа и особенности логических элементов ПК.	2	
	Лабораторная работа 3. Работа с логическими схемами.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>	
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 1.2.</b> Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>4</b>	
	Лекция 3. Общее представление архитектуры компьютера. Типы, виды, классы архитектур.	2	1, 2
	Лекция 4. Архитектуры с фиксированным набором устройств. Высокопроизводительные архитектуры обработки данных, архитектуры для языков высокого уровня.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 3. Поиск и изучение информации по темам: «Архитектура фон Неймана, шинная архитектура и канальная архитектура, их сравнительный анализ».	2	
	Практическое занятие 4. Поиск и изучение информации по темам: «Микропроцессоры, сопроцессоры, микропроцессорные системы, системы на кристалле», «Виртуальная машина, платформы и архитектуры CPU».	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа 4. Установка и настройка виртуальной машины.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>	
<b>Консультации</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 1.3.</b> Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	
	Лекция 5. Архитектура компьютера закрытого типа. Архитектуры компьютеров открытого типа. Архитектуры, основанные на использовании общей шины. Несовместимые аппаратные платформы, кроссплатформенное программное обеспечение	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 5. Составление архитектур закрытого типа. Составление архитектур открытого типа.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
Лабораторная работа 5. Кроссплатформенное программное обеспечение.	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>		
<b>Тема 1.4.</b> Архитектуры многопроцессорных	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>4</b>	
	Лекция 6. Многопроцессорные вычислительные системы. Принципы	2	1, 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
вычислительных систем	вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах.		
	Лекция 7. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры. Симметричные мультимикропроцессорные системы (SMP). Системы с массовым параллелизмом (MPP). Кластерные системы.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 6. Изучение многопроцессорных вычислительных систем	2	
	Практическое занятие 7. Классификация параллельных вычислительных систем.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа 6. Классификация параллельных вычислительных систем.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>	
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Классификация компьютеров</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Методы классификации компьютеров	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	
	Лекция 8. Номенклатура комплектующих компьютеров. Критерии классификации компьютеров	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 8. Подбор комплектующих ПК в соответствии с классификацией компьютеров	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа 7. Определение состава современного компьютера.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 2.2.</b> Классификация по назначению	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	
	Лекция 9. Большие электронно-вычислительные машины (ЭВМ), миниЭВМ, микроЭВМ, персональные компьютеры	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 9. Сравнительный анализ типов ЭВМ, их параметры и функциональные возможности.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа 8. Сравнительный анализ типов ЭВМ, их параметры и функциональные возможности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 2.3.</b> Классификация по уровню специализации	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	
	Лекция 10. Универсальные и специализированные компьютеры	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 10. Сравнительный анализ универсальных и специализированных компьютеров	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа 9. Определение конфигурации универсальных и специализированных компьютеров.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 2.4.</b> Дополнительные классификации компьютеров	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	
	Лекция 11. Классификация компьютеров по уровню специализации, размеру, совместимости, условиям эксплуатации, потребительским свойствам, архитектуре, производительности.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 11. Классификация компьютеров по уровню специализации, размеру, совместимости, условиям эксплуатации, потребительским свойствам, архитектуре, производительности.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Лабораторная работа 10. Подбор ПК по следующим классификациям: по этапам развития (по поколениям), архитектуре, производительности, условиям эксплуатации, количеству процессоров, потребительским свойствам	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>	
<b>Раздел 3. Функциональная организация персонального компьютера</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Центральный процессор	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>	
	Лекция 12. Типы процессоров. Математические основы, способы организации и особенности проектирования ассоциативных, конвейерных и матричных процессоров для повышения производительности.	2	1, 2
	Лекция 13. Основные характеристики и технологии CPU. Кэш-память.	2	1, 2
	Лекция 14. Современная архитектура X86, X64.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 12. Типы процессоров. Математические основы, способы организации и особенности проектирования ассоциативных, конвейерных и матричных процессоров для повышения производительности.	2	
	Практическое занятие 13. Основные характеристики и технологии CPU. Кэш-память.	2	
	Практическое занятие 14. Современная архитектура X86, X64.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа 11. Изучение ЦП ПК, его характеристик и условий функционирования.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>	
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 3.2.</b> Оперативное запоминающее устройство	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>	
	Лекция 15. Архитектура и типы схем оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Назначение и принцип работы ОЗУ.	2	1, 2
	Лекция 16. Динамическая оперативная память.	2	1, 2
	Лекция 17. Статическая оперативная память.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 15. Архитектура и типы схем оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Назначение и принцип работы ОЗУ.	2	
	Практическое занятие 16. Динамическая оперативная память.	2	
	Практическое занятие 17. Статическая оперативная память.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа 12. Изучение и тестирование ОЗУ ПК	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>	
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 3.3.</b> Внутренние шины передачи информации	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>	
	Лекция 18. Типы шин. Принцип обмена информацией между функциональными узлами.	2	1, 2
	Лекция 19. Интерфейс системной магистрали компьютеров.	2	1, 2
	Лекция 20. Интерфейсы для подключения внешних устройств.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 18. Типы шин. Принцип обмена информацией между функциональными узлами.	2	
	Практическое занятие 19. Интерфейс системной магистрали компьютеров.	2	
	Практическое занятие 20. Интерфейсы для подключения внешних устройств.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа 13. Моделирование передачи информации во	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	внутренних шинах		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	7	
<b>Тема 3.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Накопители	<b>Лекции</b>	4	
	Лекция 21. Накопители на магнитных дисках, на оптических дисках, флэш-память. Устройство, назначение, принцип работы.	2	1, 2
	Лекция 22. Основные характеристики накопителей. Сравнительный анализ. Диагностика.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие 21. Сборка и разборка ПК, проверка работоспособности.	2	
	Практическое занятие 22. Диагностика и обслуживание накопителей.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	
	Лабораторная работа 14. Изучение работы различных накопителей. Сравнительный анализ	2	
	Лабораторная работа 15. Диагностика и обслуживание накопителей.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	<b>Консультации</b>	2	
<b>Раздел 4. Энергосберегающие технологии</b>			
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров	<b>Лекции</b>	4	
	Лекция 23. Международные стандарты: EnergyStar, TCO. ГОСТ Р 5138799. Современные энергосберегающие элементы	2	1, 2
	Лекция 24. Современные энергосберегающие элементы.	2	1, 2
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие 23. Международные стандарты: EnergyStar, TCO. ГОСТ Р 51387-99.	2	
	Практическое занятие 24. Энергопотребление аппаратных средств.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	
	Лабораторная работа 16. Энергопотребление аппаратных средств.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	<b>Консультации</b>	2	

Уровень освоения: 1 — легкий, 2 — относительно легкий, 3 — сложный.

## 2.4. Содержание разделов дисциплины

### 2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные функциональные элементы ЭВМ. Архитектуры.</b>			
1	<b>Тема 1.1</b> Основные логические элементы	Лекция 1. Дешифратор, шифратор, триггерные схемы различных типов. Счётчик, регистры хранения и сдвига. Место и роль этих элементов при построении различных узлов и устройств ЭВМ	Р, У
		Лекция 2. Принципы работы основных логических блоков системы, параллелизм и конвейеризация вычислений.	Р, У
2	<b>Тема 1.2.</b> Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	Лекция 3. Общее представление архитектуры компьютера. Типы, виды, классы архитектур.	Р, У
		Лекция 4. Архитектуры с фиксированным набором устройств. Высокопроизводительные архитектуры обработки данных, архитектуры для языков высокого уровня.	Р, У

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
3	<b>Тема 1.3.</b> Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	Лекция 5. Архитектура компьютера закрытого типа. Архитектуры компьютеров открытого типа. Архитектуры, основанные на использовании общей шины. Несовместимые аппаратные платформы, кроссплатформенное программное обеспечение	Р, У
4	<b>Тема 1.4.</b> Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	Лекция 6. Многопроцессорные вычислительные системы. Принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах.	Р, У
		Лекция 7. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP). Системы с массовым параллелизмом (MPP). Кластерные системы.	Р, У
<b>Раздел 2. Классификация компьютеров</b>			
5	<b>Тема 2.1.</b> Методы классификации компьютеров	Лекция 8. Номенклатура комплектующих компьютеров. Критерии классификации компьютеров	Р, У
6	<b>Тема 2.2.</b> Классификация по назначению	Лекция 9. Большие электронно-вычислительные машины (ЭВМ), миниЭВМ, микроЭВМ, персональные компьютеры	Р, У
7	<b>Тема 2.3.</b> Классификация по уровню специализации	Лекция 10. Универсальные и специализированные компьютеры	Р, У
8	<b>Тема 2.4.</b> Дополнительные классификации компьютеров	Лекция 11. Классификация компьютеров по уровню специализации, размеру, совместимости, условиям эксплуатации, потребительским свойствам, архитектуре, производительности.	Р, У
<b>Раздел 3. Функциональная организация персонального компьютера</b>			
9	<b>Тема 3.1.</b> Центральный процессор	Лекция 12. Типы процессоров. Математические основы, способы организации и особенности проектирования ассоциативных, конвейерных и матричных процессоров для повышения производительности.	Р, У
		Лекция 13. Основные характеристики и технологии CPU. Кэшпамять.	Р, У
		Лекция 14. Современная архитектура X86, X64.	Р, У
10	<b>Тема 3.2.</b> Оперативное запоминающее устройство	Лекция 15. Архитектура и типы схем оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Назначение и принцип работы ОЗУ.	Р, У
		Лекция 16. Динамическая оперативная память.	Р, У
		Лекция 17. Статическая оперативная память.	Р, У
11	<b>Тема 3.3.</b> Внутренние шины передачи информации	Лекция 18. Типы шин. Принцип обмена информацией между функциональными узлами.	Р, У
		Лекция 19. Интерфейс системной магистрали компьютеров.	Р, У
		Лекция 20. Интерфейсы для подключения внешних устройств.	Р, У
12	<b>Тема 3.4.</b> Накопители	Лекция 21. Накопители на магнитных дисках, на оптических дисках, флэш-память. Устройство, назначение, принцип работы.	Р, У
		Лекция 22. Основные характеристики накопителей. Сравнительный анализ. Диагностика.	Р, У
<b>Раздел . Энергосберегающие технологии</b>			
13	<b>Тема 4.1.</b> Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров	Лекция 23. Международные стандарты: EnergyStar, TCO. ГОСТ Р 51387-99. Современные энергосберегающие элементы	Р, У
		Лекция 24. Современные энергосберегающие элементы.	Р, У

## 2.4.2. Практические занятия

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1. Основные функциональные элементы ЭВМ. Архитектуры</b>	<p>Практическое занятие 1. Дешифратор, шифратор, триггерные схемы различных типов. Счётчик, регистры хранения и сдвига. Место и роль этих элементов при построении различных узлов и устройств ЭВМ .</p> <p>Практическое занятие 2. Принципы работы основных логических блоков системы, параллелизм и конвейеризация вычислений</p> <p>Практическое занятие 3. Поиск и изучение информации по темам: «Архитектура фон Неймана, шинная архитектура и канальная архитектура, их сравнительный анализ».</p> <p>Практическое занятие 4. Поиск и изучение информации по темам: «Микропроцессоры, сопроцессоры, микропроцессорные системы, системы на кристалле», «Виртуальная машина, платформы и архитектуры CPU».</p> <p>Практическое занятие 5. Составление архитектур закрытого типа. Составление архитектур открытого типа.</p> <p>Практическое занятие 6. Изучение многопроцессорных вычислительных систем</p> <p>Практическое занятие 7. Классификация параллельных вычислительных систем.</p>	ПР, У, Т
2	<b>Раздел 2. Классификация компьютеров</b>	<p>Практическое занятие 8. Подбор комплектующих ПК в соответствии с классификацией компьютеров</p> <p>Практическое занятие 9. Сравнительный анализ типов ЭВМ, их параметры и функциональные возможности.</p> <p>Практическое занятие 10. Сравнительный анализ универсальных и специализированных компьютеров</p> <p>Практическое занятие 11. Классификация компьютеров по уровню специализации, размеру, совместимости, условиям эксплуатации, потребительским свойствам, архитектуре, производительности.</p>	ПР, У, Т
3	<b>Раздел 3. Функциональная организация персонального компьютера</b>	<p>Практическое занятие 12. Типы процессоров. Математические основы, способы организации и особенности проектирования ассоциативных, конвейерных и матричных процессоров для повышения производительности.</p> <p>Практическое занятие 13. Основные характеристики и технологии CPU. Кэш-память.</p> <p>Практическое занятие 14. Современная архитектура X86, X64.</p> <p>Практическое занятие 15. Архитектура и типы схем оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Назначение и принцип работы ОЗУ.</p> <p>Практическое занятие 16. Динамическая оперативная память.</p> <p>Практическое занятие 17. Статическая оперативная память.</p> <p>Практическое занятие 18. Типы шин. Принцип обмена информацией между функциональными узлами.</p> <p>Практическое занятие 19. Интерфейс системной магистрали компьютеров.</p> <p>Практическое занятие 20. Интерфейсы для подключения внешних устройств.</p> <p>Практическое занятие 21. Сборка и разборка ПК, проверка работоспособности.</p> <p>Практическое занятие 22. Диагностика и обслуживание накопителей.</p>	ПР, У, Т
4	<b>Раздел 4. Энергосберегающие технологии</b>	<p>Практическое занятие 23. Международные стандарты: EnergyStar, TCO. ГОСТ Р 51387-99.</p> <p>Практическое занятие 24. Энергопотребление аппаратных средств.</p>	ПР, У, Т

### 2.4.3. Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1. Основные функциональные элементы ЭВМ. Архитектуры</b>	Лабораторная работа 1. Работа с базовыми логическими элементами.	ПР, У, Т
		Лабораторная работа 2. Работа и особенности логических элементов ПК.	
		Лабораторная работа 3. Работа с логическими схемами.	
		Лабораторная работа 4. Установка и настройка виртуальной машины.	
		Лабораторная работа 5. Кроссплатформенное программное обеспечение.	
		Лабораторная работа 6. Классификация параллельных вычислительных систем.	
2	<b>Раздел 2. Классификация компьютеров</b>	Лабораторная работа 7. Определение состава современного компьютера.	ПР, У, Т
		Лабораторная работа 8. Сравнительный анализ типов ЭВМ, их параметры и функциональные возможности.	
		Лабораторная работа 9. Определение конфигурации универсальных и специализированных компьютеров.	
		Лабораторная работа 10. Подбор ПК по следующим классификациям: по этапам развития (по поколениям), архитектуре, производительности, условиям эксплуатации, количеству процессоров, потребительским свойствам	
		Лабораторная работа 11. Изучение ЦП ПК, его характеристик и условий функционирования.	
3	<b>Раздел 3. Функциональная организация персонального компьютера</b>	Лабораторная работа 12. Изучение и тестирование ОЗУ ПК	ПР, У, Т
		Лабораторная работа 13. Моделирование передачи информации во внутренних шинах	
		Лабораторная работа 14. Изучение работы различных накопителей. Сравнительный анализ	
		Лабораторная работа 15. Диагностика и обслуживание накопителей.	
		Лабораторная работа 16. Энергопотребление аппаратных средств.	
4	<b>Раздел 4. Энергосберегающие технологии</b>		ПР, У, Т

2.4.4. Примерная тематика курсовых работ Не предусмотрены.

### 2.4.5. Содержание самостоятельной работы

Примерная тематика рефератов:

1—Логические элементы ЭВМ.

^—Современные архитектуры ЭВМ.

3. =Понятие виртуальной машины.

4=Платформы и архитектуры CPU

5. =Архитектуры закрытого типа и устройств, входящих в данную архитектуру.

6. =Сравнительный анализ технических характеристик современных комплектующих для ПК от разных производителей.

7=Классификация ЭВМ.

8^CLS(.'-процессоры.

9^RLS(.'-процессоры.

40=MISC-процессоры.

1+^VI .IW-процессоры.

12=Многоядерные процессоры.

13=ARM-процессоры.

+4=Современные накопители информации.

^^Энергопотребление процессоров.

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

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-воспитательного процесса. На самостоятельную работу студентов отводится 64 часа учебного времени.

Основная цель самостоятельной работы при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области архитектуры аппаратных средств.

Самостоятельная работа учащихся в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по предмету;
- изучение (конспектирование) вопросов, вызывающих затруднения при их изучении;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к практическим (лабораторным) занятиям,
- выполнение домашних заданий,
- подготовку реферата (доклада, эссе) по одной из тем курса.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради.

Наименование раздела, темы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1 Основные логические элементы	Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для студентов учреждений СПО, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. - 512 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN978-5-91134-742-0.
2 Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для студентов учреждений СПО, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. - 512 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN978-5-91134-742-0.
3 Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	Гуров, В.В. Архитектура и организация ЭВМ / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. : - ISBN 5-9556-0040-X. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429021">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429021</a>

Наименование раздела, темы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
4 Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	Гуров, В.В. Архитектура и организация ЭВМ / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. : - ISBN 5-9556-0040-X. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429021">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429021</a>
5 Методы классификации компьютеров	Теоретические основы информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. . - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 176 с. - ISBN978-5-7638-3192. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850</a>
6 Классификация по назначению	Теоретические основы информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. . - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 176 с. - ISBN978-5-7638-3192. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850</a>
7 Классификация по уровню специализации	Теоретические основы информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. . - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 176 с. - ISBN978-5-7638-3192. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850</a>
8 Дополнительные классификации компьютеров	Теоретические основы информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. . - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 176 с. - ISBN978-5-7638-3192. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850</a>
9 Центральный процессор	Айдинян, А.Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник / А.Р. Айдинян. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 125 с. - ISBN978-5-4475-8443. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412</a>
10 Оперативное запоминающее устройство	Айдинян, А.Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник / А.Р. Айдинян. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 125 с. - ISBN978-5-4475-8443. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412</a>
11 Внутренние шины передачи информации	Айдинян, А.Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник / А.Р. Айдинян. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 125 с. - ISBN978-5-4475-8443. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412</a>
12 Накопители	Айдинян, А.Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник / А.Р. Айдинян. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 125 с. - ISBN978-5-4475-8443. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443412</a>
13 Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров	Теоретические основы информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. . - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 176 с. - ISBN978-5-7638-3192. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850</a>

Кроме перечисленных источников учащийся может воспользоваться поисковыми системами сети Интернет по теме самостоятельной работы.

Для освоения дисциплины и выполнения предусмотренных учебной программой курса заданий по самостоятельной работе может быть использовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- методические рекомендации к выполнению лабораторных работ;
- методические рекомендации к самостоятельной работе.

### 3. Образовательные технологии

Для обучения архитектуре аппаратных средств предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе обучения применяются образовательные технологии личностно-деятельностного, развивающего и проблемного обучения. Обязателен лабораторный практикум по разделам дисциплины.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

#### 3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

	Изучаемые темы дисциплины	Технологии, применяемые при проведении лекционных занятий	Кол-во часов
1	Основные логические элементы	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	4*
2	Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	4*
3	Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	2*
4	Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	4*
5	Методы классификации компьютеров	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	2*
6	Классификация по назначению	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	2*
7	Классификация по уровню специализации	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	2*
8	Дополнительные классификации компьютеров	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	2*
9	Центральный процессор	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	6*
10	Оперативное запоминающее устройство	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	6*
11	Внутренние шины передачи информации	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	6*
12	Накопители	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	4*
13	Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	4*
Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)			48 (48*)

#### 3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий

	Изучаемые темы дисциплины	Технологии, применяемые при проведении практических занятий	Кол-во часов
1	Основные логические элементы	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	4*
2	Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	4*
3	Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*

4	Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	4*
5	Методы классификации компьютеров	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
6	Классификация по назначению	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
7	Классификация по уровню специализации	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
8	Дополнительные классификации компьютеров	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
9	Центральный процессор	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	6*
10	Оперативное запоминающее устройство	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	6*
11	Внутренние шины передачи информации	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	6*
12	Накопители	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	4*
13	Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	4*
Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)			48 (48*)

### 3.3. Образовательные технологии при проведении лабораторных занятий

	Изучаемые темы дисциплины	Технологии, применяемые при проведении лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Основные логические элементы	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	6*
2	Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
3	Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
4	Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
5	Методы классификации компьютеров	Разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
6	Классификация по назначению	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
7	Классификация по уровню специализации	Разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
8	Дополнительные классификации компьютеров	Разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
9	Центральный процессор	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*

10	Оперативное запоминающее устройство	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций	2*
11	Внутренние шины передачи информации	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций	2*
12	Накопители	Разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	4*
13	Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров	Разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)			32 (32*)

#### **4. Условия реализации программы учебной дисциплины**

##### **4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебной дисциплины осуществляется в специально оборудованных кабинетах:

Лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера, и периферийных устройств (М-37) включает: компьютер, доска меловая, плакаты, принтер малый, принтер большой.

Информационно-вычислительный центр (М-38) включает: компьютер, ноутбук, выход в Интернет, сетевой шкаф, кросс-панели, сетевые розетки, обжимные устройства, кросс-нож, тестер сети, пачкорд, сетевые коммутаторы, источники бесперебойного питания.

##### **4.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

1. 7-zip(лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. Adobe Acrobat Reader (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. Adobe Flash Player (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
4. Apache Open Office (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
5. Free Commander (лицензия - <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
6. Google Chrome (лицензия - [https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html))
7. LibreOffice(в свободном доступе)
8. Mozilla Firefox (лицензия - <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)
9. NanoCAD версия 5.1 локальная (лицензия - серийный номер: NC50B-45103 от 24.10.2016)

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

### **5.1 Основная литература**

1. Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для студентов учреждений СПО, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 512 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN978-5-91134-742-0.

2. Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для студентов учреждений СПО, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. - 512 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN978-5-91134-742-0.

3. Айдинян, А.Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник / А. Р. Айдинян. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 125 с. - ISBN978-5-4475-8443. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443412>

4. Теоретические основы информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В. В. Самарин и др. . - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 176 с. - ISBN978-5-7638-3192. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850>

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Гуров, В.В. Архитектура и организация ЭВМ / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. :. - ISBN 5-9556-0040-X. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429021>

2. Принципы построения и функционирования ЭВМ. Лекция 12. Архитектура ЭВМ. Прерывания. Презентация / . - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 15 с.. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237018>

3. Царев, Р.Ю. Программные и аппаратные средства информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 160 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN978-5-7638-31870. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435670>

4. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 527 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN978-5-534-02626-9. <https://www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9>

5. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / авт.-сост. Е.В. Крахоткина, В.И. Терехин. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 80 с. - Библиогр.: с. 74-75. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862>

### **5.3 Периодические издания**

1. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=237323](http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=237323)

2. Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1438371>.

3. Информатика и образование. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/%2018946/udb/1270>

4. Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. - URL:

<http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1567393>.

5. Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе.  
- URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=55718>

6. Мир ПК. - URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/64067/udb/2071>.

7. Открытые системы. СУБД. - URL:  
<https://dlib.eastview.com/browse/publication/64072/%20udb/2071>

8. Программные продукты и системы. - URL:  
<http://dlib.eastview.com/browse/publication/64086/udb/2071> .

9. Computerworld Россия. - URL:  
<http://dlib.eastview.com/browse/publication/64081/udb/2071>.

10. Windows IT Pro / Re. - URL:  
<http://dlib.eastview.com/browse/publication/64079/udb/2071>.

#### **5.4 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. - URL: [http://biblioclub.ru/mdex.php?page=mam\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/mdex.php?page=mam_ub_red).
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы]:сайт. - URL: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»]:сайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.
4. ЭБС «Znanium.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы]:сайт. - URL: <http://znanium.com/>.
5. ЭБС «BOOK.ru» [учебные издания - коллекция для СПО]:сайт. - URL: <https://www.book.ru/cat/576>.
6. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа]:сайт. - URL: <https://www.monographies.ru/>.
7. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» [российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования; большая часть изданий - свободного доступа]:сайт. - URL: <http://elibrary.ru>.
8. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на русском языке) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ]:сайт. - URL: <http://dlib.eastview.com>.
9. КиберЛенинка:научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. - URL: <http://cyberleninka.ru>.
10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. - URL: <http://window.edu.ru>.
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. - URL: <http://fcior.edu.ru>.

12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [для преподавания и изучения учебных дисциплин начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа]:сайт. - URL: <http://school-collection.edu.ru>.
13. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [полнотекстовый ресурс свободного доступа]:сайт. - URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.
14. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники:полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. - URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
15. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. - URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

## **6. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Дисциплина нацелена на формирование общих (ОК 1, 2, 4, 8, 9) и профессиональных компетенций (ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6).

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь - поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно - записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;
- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;
- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;
- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;
- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине «Технологии физического уровня передачи данных» проводятся по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия;
- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;
- решение практических задач;
- индивидуальные задания для подготовки к практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (письменные задания, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ;

- электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная библиотечная система издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения. Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание. Прочив предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит обучаемого с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. Чем чаще книга издаётся, тем большую ценность она представляет. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д.

Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая записка, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике. Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала - составление конспекта. Конспект - это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка. Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи- записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть как простым, так и сложным по структуре - это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого текста;
- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;
- конспектирование ведётся не с целью иметь определённые записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;
- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обратиться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;
- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;
- каждая страница тетради нумеруется;
- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;
- при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. - может быть; гос. - государственный; д.б. - должно быть и т.д.
- не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;
- в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области математики.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины «Технологии физического уровня передачи данных» включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, Интернет-ресурсов;
- подготовку к контрольной работе;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам.

На самостоятельную работу студентов отводится 32 часа учебного времени. Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую

очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями. Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (семинарским) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Ведение конспекта является необходимым видом учебной деятельности. Поскольку конспект:

- в полном объеме оценивается как разновидность письменного ответа на изучаемые вопросы;
- служит базой для устного ответа на семинаре по одному из вопросов рассматриваемого плана;
- сведения из конспекта могут выступать в качестве источника дополнений к ответам других студентов.

Организация текущего контроля знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется путём устного опроса, контрольных работ, подготовки рефератов.

Реферат — продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат оценивается по количеству обработанных источников, глубине анализа проблемы, качестве обоснования авторской позиции, глубине раскрытия темы.

Для написания реферата необходимо выбрать тему, согласовать ее с преподавателем, подобрать несколько источников по теме, выполнить анализ источников по решению проблемы, обосновать свою точку зрения на решение проблемы.

Реферат по данному курсу является одним из методов организации самостоятельной работы. Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины. Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем. Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы).

Объем реферата - не менее 10 страниц формата А4.

Реферат должен иметь титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы (не менее 5 источников). Список использованной литературы должен включать все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения работы, и должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила».

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае непредставления реферата согласно установленному графику (без уважительной

причины), учащийся обязан подготовить новый реферат.

Доклад по теме реферата не должен превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования. Сдача реферата преподавателю обязательна.

Формой итогового контроля является экзамен. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и задачу.

## 7. Оценочные средства для контроля успеваемости

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные логические элементы	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
2	Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
3	Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
4	Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
5	Методы классификации компьютеров	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
6	Центральный процессор	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
7	Оперативное запоминающее устройство	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
8	Внутренние шины передачи информации	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
9	Накопители	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)
10	Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров	ОК 1, 2, 4, 8, 9, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6	Реферат, опрос (устно или письменно)

### 7.2. Критерии оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, собеседования по результатам выполнения лабораторных работ, а также решения задач, составления рабочих таблиц и подготовки сообщений к уроку. Знания студентов на практических занятиях оцениваются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, когда студень показывает глубокое всестороннее знание раздела дисциплины, обязательной и дополнительной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, может применять знания для анализа конкретных ситуаций.

Оценка «хорошо» ставится при твердых знаниях раздела дисциплины, обязательной литературы, знакомстве с дополнительной литературой, аргументированном изложении материала, умении применить знания для анализа конкретных ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда студент в основном знает раздел дисциплины, может практически применить свои знания.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда студент не освоил основного содержания предмета и слабо знает изучаемый раздел дисциплины.

### 7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Текущий контроль может проводиться в форме:

- фронтальный опрос;
- индивидуальный устный опрос;
- письменный контроль;
- тестирование;

• защита реферата

Форма аттестации	Знания	Умения	Владения (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный (письменный) опрос по темам	Контроль знаний по теме (определения, правила, основные положения)	Оценка умения различать конкретные понятия, формулировать и применять определения и правила	Оценка навыков работы с конспектами лекций, с учебниками, защита лабораторных работ	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Рефераты	Контроль знаний по теме (отдельные вопросы материала)	Оценка умения анализировать, обобщать и систематизировать материал по теме	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных источников	Темы рефератов прилагаются

*Реферат.* Реферат является продуктом самостоятельной работы учащегося и представляет собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, а также собственные взгляды учащегося на нее.

*Контрольная работа.* Контрольная работа является набором практических заданий и задач по темам изучаемой дисциплины, позволяющих формировать знания, а также умения обучающихся в области архитектуры аппаратных средств.

**Примеры задач и вопросов к контрольной работе**

1. Запишите числа в прямом и дополнительном кодах в формате 1 байта: 28; -14  
Составить логическую схему по таблице истинности

2.

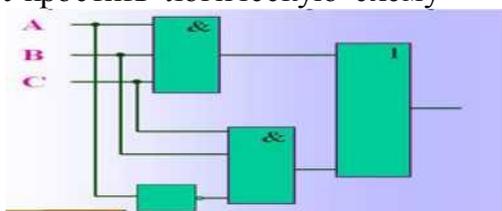
A	B	
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

а,

A	B	
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

б)

3. Упростить логическую схему



4. Регистры процессора. Назначение. Основные типы регистров. Размер регистров.
5. Понятие прерывания. Назначение. Виды прерываний.

**Примеры тестовых заданий**

*Тест.* Тест представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающихся.

1. Скорость работы компьютера зависит от

- 1) тактовой частоты обработки информации в процессоре;
  - 2) наличия или отсутствия подключенного принтера
  - 3) организации интерфейса операционной системы
  - 4) объема внешнего запоминающего устройства
2. Тактовая частота процессора - это
- 1) число двоичных операций, совершаемых процессором в единицу времени
  - 2) число вырабатываемых за одну секунду импульсов, синхронизирующих работу узлов компьютера
  - 3) число возможных обращений процессора к операционной памяти в единицу времени
  - 4) скорость обмена информацией между процессором и устройствами ввода/вывода
3. Магистрально-модульный принцип архитектуры современных персональных компьютеров подразумевает такую логическую организацию его аппаратных компонентов, при которой
- 1) каждое устройство связывается с другими напрямую
  - 2) каждое устройство связывается с другими напрямую, а также через одну центральную магистраль
  - 3) все они связываются друг с другом через магистраль, включающую в себя шины данных, адреса и управления
  - 4) устройства связываются друг с другом в определенной фиксированной последовательности (кольцом)
  - 5) связь устройств друг с другом осуществляется через центральный процессор, к которому они все подключаются.

#### 7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Владение (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Экзамен	Контроль знания базовых положений	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области компьютерных сетей	Оценка навыков при решении задач в области компьютерных сетей	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач и интерпретировать результаты	Задачи прилагаются

##### 7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

###### Вопросы для проведения экзамена

1. Основные логические элементы. Дешифратор, шифратор, триггерные схемы различных типов. Счётчик, регистры хранения и сдвига.
2. Принципы работы основных логических блоков системы, параллелизм и конвейеризация вычислений
3. Общее представление архитектуры компьютера. Типы, виды, классы архитектур.
4. Архитектуры с фиксированным набором устройств. Высокопроизводительные архитектуры обработки данных, архитектуры для языков высокого уровня.

5. Архитектуры компьютеров открытого типа.
6. Архитектуры, основанные на использовании общей шины.
7. Многопроцессорные вычислительные системы. Принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах.
8. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP). Системы с массовым параллелизмом (MPP).
9. Номенклатура комплектующих компьютеров. Критерии классификации компьютеров
10. Большие электронно-вычислительные машины (ЭВМ), миниЭВМ, микроЭВМ, персональные компьютеры
11. Универсальные и специализированные компьютеры
12. Типы процессоров. Математические основы, способы организации и особенности проектирования ассоциативных, конвейерных и матричных процессоров для повышения производительности.
13. Кэш-память
14. Архитектура и типы схем оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Назначение и принцип работы ОЗУ.
15. Типы шин. Принцип обмена информацией между функциональными узлами
16. Накопители на магнитных дисках. Устройство, назначение, принцип работы.
17. Накопители на оптических дисках. Устройство, назначение, принцип работы.
18. Флеш-память. Устройство, назначение, принцип работы
19. Международные стандарты: EnergyStar, TCO. ГОСТ Р 51387-99. Современные энергосберегающие элементы.

#### **7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации**

1. Запишите числа в прямом и дополнительном кодах в формате 1 байта: 28; -14
2. Составить логическую схему по таблице истинности

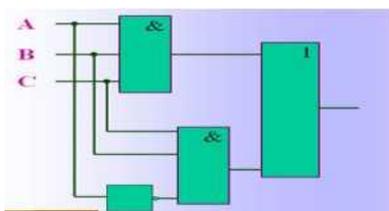
**a)**

<b>A</b>	<b>B</b>	
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

**б)**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>F<sub>2</sub></b>
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

3. Упростить логическую схему



## 8. Дополнительное обеспечение дисциплины

Дополнительный материал, расширяющий и углубляющий лекции преподавателя, можно найти в источниках, перечисленных в разделе «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» (см. раздел 5).

Ниже приведен фрагмент лекционного занятия.

### Отечественная архитектура Эльбрус

Работы над архитектурой «Эльбрус» начались в 1986 г. в коллективе Института точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) им. С.А. Лебедева, в котором до этого были созданы советские высокопроизводительные комплексы «Эльбрус-1» и «Эльбрус-2». Разработка вычислительного комплекса «Эльбрус-3», которая велась под руководством Б.А. Бабаяна, была завершена в 1991 г. В этом вычислительном комплексе впервые были воплощены в жизнь идеи явного управления параллелизмом операций с помощью компилятора.

Начавшиеся с 1992 г. экономические изменения в России не позволили разработчикам «Эльбруса-3» завершить наладку комплекса. В том же 1992 г. коллектив разработчиков машин семейства «Эльбрус» выделился в компанию ЗАО «МЦСТ» и начал вести работы над микропроцессорной реализацией архитектуры «Эльбрус».

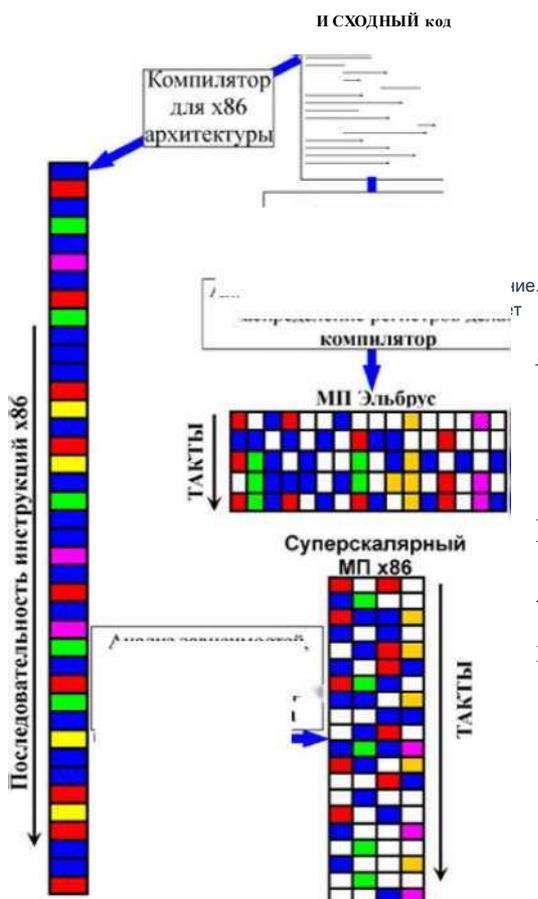
Архитектура «Эльбрус» — оригинальная российская разработка. Ключевые черты

архитектуры «Эльбрус»

— энергоэффективность и высокая производительность, достигаемые при помощи задания явного параллелизма операций.

*Ключевые особенности архитектуры Эльбрус*

В традиционных архитектурах типа RISC или CISC (x86, PowerPC, SPARC, MIPS, ARM), на вход процессора поступает поток инструкций, которые рассчитаны на последовательное исполнение. Процессор



может детектировать независимые операции и запускать их параллельно (суперскалярность) и даже менять их порядок (внеочередное исполнение). Однако динамический анализ зависимостей и поддержка внеочередного исполнения имеет свои ограничения: лучшие современные процессоры способны анализировать и запускать до 4-х команд за такт. Кроме того, соответствующие блоки внутри процессора потребляют заметное количество энергии. В архитектуре «Эльбрус» основную работу по анализу зависимостей и оптимизации порядка операций берет на себя компилятор. Процессору на вход поступают т.н. «широкие команды», в каждой из которых закодированы инструкции для всех исполнительных устройств процессора, которые должны быть запущены на данном такте. От процессора не требуется анализировать зависимости между операндами или переставлять операции между широкими командами: все это делает компилятор, исходя из анализа исходного кода и планирования ресурсов процессора. В результате аппаратра процессора может быть проще и экономичнее.

Компилятор способен анализировать исходный код гораздо тщательнее, чем аппаратра RISC/CISC процессора, и находить больше независимых операций. Поэтому в архитектуре Эльбрус больше параллельно работающих исполнительных устройств, чем в традиционных архитектурах, и на многих алгоритмах она демонстрирует непревзойденную архитектурную скорость.

#### *Возможности архитектуры Эльбрус:*

- 6 каналов арифметико-логических устройств (АЛУ), работающих параллельно.
- Регистровый файл из 256 84-разрядных регистров.
- Аппаратная поддержка циклов, в том числе с конвейеризацией. Повышает эффективность использования ресурсов процессора.
- Программируемое асинхронное устройство предварительной подкачки данных с отдельными каналами считывания. Позволяет скрыть задержки от доступа к памяти и полнее использовать АЛУ.
- Поддержка спекулятивных вычислений и однобитовых предикатов. Позволяет уменьшить число переходов и параллельно исполнять несколько ветвей программы.
- Широкая команда, способная при максимальном заполнении задать в одном такте до 23 операций (более 33 операций при упаковке операндов в векторные команды).

### Производительность на реальных задачах:

Ниже приведена производительность процессора Эльбрус-2С+ на задачах из пакета SPEC2000 по сравнению с процессорами IntelPentium-MULV(1ГГц, кэш-память 1М, 2xDDR-266) и IntelAtomD510 (1,66 ГГц, кэш-память 1М, DDR2-800).

*Данные для IntelPentium-MULVполучены с сайта spec.org, компилятор ICC9.1. Для замера производительности процессора IntelAtomD510 использовалась собственная сборка тестов SPECсилами сотрудников МЦСТ.*

Важно отметить, что правила комитета SPECзапрещают осуществлять модификацию исходных кодов тестов. Практика показала, что архитектура Эльбрус обладает значительным резервом производительности, который можно задействовать путём модификаций исходного кода в критических участках.

#### Эмуляция архитектуры x86

*работает гостевая ОС для архитектуры x86. Благодаря нескольким уровням оптимизации удается достичь высокой скорости работы оттранслированного кода (см. диаграммы выше). Качество эмуляции архитектуры x86 подтверждается успешным запуском на платформе Эльбрус более 20 операционных систем (в том числе несколько версий Windows) и сотен приложений.Защищенный режим*



*Еще на этапе проектирования МП Эльбрус у разработчиков было понимание важности поддержки программного обеспечения, написанного для архитектуры Intelx86. Для этого была реализована система динамической (т.е. в процессе исполнения программы, или «на лету») трансляции двоичных кодов x86 в коды процессора Эльбрус. Фактически, система двоичной трансляции создает виртуальную машину, в которой исполнения программ*

X86 х интересных идей, унаследованных от архитектур Эльбрус-1 и Эльбрус-2С+, называемое защищенное исполнение программ. Его суть заключается в том, чтобы гарантировать работу программы только с инициализированными данными, проверять все обращения в память на принадлежность к допустимому диапазону адресов, обеспечивать межмодульную защиту (двоичный транслятор, защищать вызывающую программу от ошибки в библиотеке). Все

X86 BIOS

эти проверки осуществляются аппаратно. Для защищенного режима имеется полноценный компилятор C/C++ и библиотека run-timeподдержки.

Даже в обычном, «незащищенном» режиме работы МП Эльбрус имеются особенности, повышающие надежность системы. Так, стек связующей информации (цепочка адресов возврата при процедурных вызовах) отделен от стека пользовательских данных и недоступен для таких вирусных атак, как подмена адреса возврата. Стоит отдельно отметить, что в настоящее время вирусов для платформы «Эльбрус» просто не существует.

<i>Сфера применения микропроцессоров архитектуры Эльбрус</i>	
Расширенный температурный диапазон, возможность локализации производства	Государственный заказ, промышленные компьютеры, автомобильная электроника
Повышенная защищенность от вирусных атак	Платежные терминалы, сетевые экраны, взломоустойчивые серверы
Высокая производительность на криптографических алгоритмах	Модули шифрования, защищенные тонкие клиенты, прочие системы безопасности
Высокая производительность на вычислениях с действительными числами (float, double)	Робототехника, авионика, промышленные контроллеры, системы обработки изображений, суперкомпьютеры
Работа под управлением бинарного компилятора в режиме совместимости с архитектурой x86	Интернет-терминалы, маломощные рабочие станции, малогабаритные настольные и встраиваемые компьютеры
Защищенный режим	Особо ответственные системы, отладочные стенды

ЛИСТ  
изменений рабочей учебной программы по дисциплине  
ОП.03 «Архитектура аппаратных средств»

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины на 2019/2020 уч. г.

Основания внесения дополнений и изменений	Раздел РПД, в который вносятся изменения*	Содержание вносимых дополнений, изменений*
Предложение работодателя	нет	нет
Предложение составителя программы	нет	нет
Приобретение, издание литературы, обновление перечня и содержания ЭБС, баз данных	Разделы 2.4.6 и 5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы	Обновлен список рекомендуемой литературы

Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_ Н.В. Очекуров

Утвержден на заседании предметно-цикловой комиссии *физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети*,

протокол № 10 от 11 июня 2019 г

Председатель предметной (цикловой) комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети \_\_\_\_\_ А. Б. Шишкин  
«11» июня 2019 г.

Начальник УМО филиала \_\_\_\_\_ А. С. Демченко  
«13» июня 2019 г.

Заведующая библиотекой филиала \_\_\_\_\_ М. В. Фуфалько  
«13» июня 2019 г.

Начальник ИВЦ (программно-информационное обеспечение образовательной программы) \_\_\_\_\_ В. А. Ткаченко  
13 июня 2019 г.