

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



Т.И. Бычкова

« 01 » июня 2017 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 «Архитектура аппаратных средств»

Специальность: 09.02.02 «Компьютерные сети»

Квалификация выпускника: техник по компьютерным сетям

Форма обучения: очная

на базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Автор: Вильданов И.З.

Рецензент: директор ООО «ЮМО РТ» Ахметов М.Р.

СОГЛАСОВАНО: Председатель ПЦК «Цикл информатики и информационных технологий»:

Рязанова А.Н.

Протокол заседания ПЦК № 12 от « 24 » мая 2017г.

Учебно-методическая комиссия инженерно-экономического колледжа

Протокол заседания УМК № 14 от « 30 » мая 2017г.

г. Набережные Челны, 2017

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – освоение теории и практики архитектуры аппаратных средств в условиях современной информационной среды для формирования их профессиональной компетентности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов знаний по дисциплине, достаточных для самостоятельного освоения вычислительных систем с новыми архитектурами;
- ознакомление с техническими (аппаратными), программными и технологическими решениями, используемыми для описания и разработки ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ПССЗ

Программа учебной дисциплины ОП.03 «Архитектура аппаратных средств» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки по специальности 09.02.02 «Компьютерные сети»

Осваивается на третьем курсе (6 семестр).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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.

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 формируются компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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 разви-

	тия, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
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 сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей
ПК 3.1	Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей
ПК 3.6	Выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструктуры

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 63 час.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: диф. зачет в 6 семестре.

№	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоёмкость (в часах)			Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Раздел 1. Основы организации ЭВМ. Архитектуры.	6	1-7	6	14	0	6	
1	Тема 1.1. Основы построения ЭВМ	6	1	1	0	0	1	Устный опрос Доклад
2	Тема 1.2. Арифметические основы ЭВМ	6	2	1	6	0	1	Устный опрос *Тест 1 Практические занятия №1, №2

3	Тема 1.3. Логические основы ЭВМ	6	3	1	8	0	1	Устный опрос Практические занятия №3 - №14
4	Тема 1.4. Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	6	4-5	1	0	0	1	Устный опрос
5	Тема 1.5. Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	6	6	1	0	0	1	Устный опрос
6	Тема 1.6. Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	6	7	1	0	0	1	Устный опрос Доклад
	Раздел 2. Классификация компьютеров.	6	8-10	4	0	0	4	Устный опрос
7	Тема 2.1. Методы классификации компьютеров.	6	8	1	0	0	1	Устный опрос
8	Тема 2.2. Классификация по назначению.	6	9	1	0	0	1	Устный опрос
9	Тема 2.3. Классификация по уровню специализации.	6	10	1	0	0	1	Устный опрос
10	Тема 2.4. Дополнительные классификации компьютеров	6	10	1	0	0	1	Устный опрос
	Раздел 3. Организация персонального компьютера	6	11-13	10	7	0	10	
11	Тема 3.1. Знакомство с названиями, назначением и характеристиками корпусов и блоков питания	6	11	1	0	0	1	Устный опрос
12	Тема 3.2. Знакомство с названиями, назначением и характеристиками внутренних компонентов	6	11	2	4	0	2	Устный опрос Практические занятия №15 - №17

13	Тема 3.3. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками портов и кабелей	6	12	1	0	0	1	Устный опрос
14	Тема 3.4. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств ввода	6	12	2	0	0	2	Устный опрос
15	Тема 3.5. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств вывода	6	13	2	0	0	2	Устный опрос
16	Тема 3.6. Знакомство с системными ресурсами и их предназначением	6	13	2	3	0	2	Устный опрос *Тест 2 Доклад Практические занятия №18 - №20
	Раздел 4. Энергосберегающие технологии	6	14	1	0	0	1	
17	Тема 4.1. Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров.	6	14	1	0	0	1	Устный опрос
	Итого		14	21	21	0	21	

*- контрольные точки

4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	
Раздел 1. Основы организации ЭВМ. Архитектуры.			
Тема 1.1. Основы построения ЭВМ	Содержание учебного материала	1(1)	
	Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон Неймана. Основные компоненты ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ.		2
Тема 1.2. Арифметические основы ЭВМ	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции 2. Подготовка докладов	1 (1)	
	Содержание учебного материала	1(2)	
	Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Представление чисел в ЭВМ.		2
Тема 1.3. Логические основы ЭВМ	Практические занятия 1.Перевод чисел из одной системы счисления в другую. 2.Выполнение арифметических операций над двоичными числами.	6 (6)	
	Самостоятельная работа 1.Работа с конспектом лекции 2. Подготовка к тестированию	1(2)	
	Содержание учебного материала	1 (3)	
Базовые логические операции, их схемы и таблицы истинности. Схемные логические элементы ЭВМ: дешифратор, шифратор, мультиплексоры, демультимплексоры, сумматоры, полусумматоры, триггеры, счетчики, регистры, арифметико-логические устройства (АЛУ). Принципы работы основных логических блоков системы, параллелизм и конвейеризация вычислений.	2		
	Практические занятия 3.Работа с логическими элементами 4.Знакомство с программой WorkBench 5.Исследование логических элементов 6.Синтез схем	8 (14)	

	<p>7.Исследование шифраторов и дешифраторов 8.Исследование мультиплексоров 9.Исследование сумматор 10.Исследование цифровых компараторов и устройств четности 11.Исследование триггеров 12.Исследование счетчиков 13.Исследование регистров 14.Арифметико-логическое устройство</p>		
	<p>Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции</p>	1(3)	
Тема 1.4. Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	<p>Содержание учебного материала</p>	1 (4)	
	<p>Общее представление архитектуры компьютера. Типы, виды, классы архитектур. Архитектуры с фиксированным набором устройств. Высокопроизводительные архитектуры обработки данных, архитектуры для языков высокого уровня</p>		2
	<p>Самостоятельная работа 1.Работа с конспектом лекции</p>	1 (4)	
Тема 1.5. Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	<p>Содержание учебного материала</p>	1 (5)	
	<p>Архитектура компьютера закрытого типа. Архитектуры компьютеров открытого типа. Архитектуры, основанные на использовании общей шины. Несовместимые аппаратные платформы, кроссплатформенное программное обеспечение.</p>		2
	<p>Самостоятельная работа 1.Работа с конспектом лекции</p>	1 (5)	
Тема 1.6. Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	<p>Содержание учебного материала</p>	1 (6)	
	<p>Многопроцессорные вычислительные системы. Принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP). Системы с массовым параллелизмом (MPP). Кластерные системы.</p>		2

	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции 2. Подготовка докладов.	1 (6)	
Раздел 2. Классификация компьютеров			
Тема 2.1. Методы классификации компьютеров.	Содержание учебного материала	1 (7)	2
	Номенклатура комплектующих компьютеров. Критерии классификации компьютеров.		
Тема 2.2. Классификация по назначению.	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	1 (7)	
	Содержание учебного материала Большие электронно-вычислительные машины (ЭВМ), миниЭВМ, микроЭВМ, персональные компьютеры.	1 (8)	2
Тема 2.3. Классификация по уровню специализации.	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	1 (8)	
	Содержание учебного материала Универсальные и специализированные компьютеры.	1 (9)	2
Тема 2.4. Дополнительные классификации компьютеров	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	1 (9)	
	Содержание учебного материала Классификация по уровню специализации, по размеру, по совместимости, по условиям эксплуатации, по потребительским свойствам, по архитектуре, по производительности.	1(10)	2
Тема 3.1. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками корпусов и блоков питания	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	1 (10)	
	Содержание учебного материала Описание корпусов. Описание блоков питания	1 (11)	2
Тема 3.2. Знакомство с	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции 2. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по разделу	1 (11)	
	Содержание учебного материала	2 (13)	
Раздел 3. Организация персонального компьютера			

названиями, предназначением и характеристиками внутренних компонентов	Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками материнских плат Объяснение названий, предназначения и характеристик ЦП Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками систем охлаждения Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками ПЗУ и ОЗУ Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками адаптерных плат Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками запоминающих устройств Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками внутренних кабелей		2
	Практические занятия	4 (18)	
	15.Оперативные запоминающие устройства 16.Постоянные запоминающие устройства		
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	2 (13)	
Тема 3.3. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками портов и кабелей	Содержание учебного материала	1 (14)	
	Последовательный, USB, FireWire, параллельный, SCSI, сетевой, PS/2, аудио, видео.		2
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	1 (14)	
Тема 3.4. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств ввода	Содержание учебного материала	2 (16)	
	Мышь и клавиатура, цифровой фотоаппарат и цифровая видеокамера, устройство биометрической аутентификации, сенсорный экран, сканер.		2
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	2 (16)	
Тема 3.5. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств вывода	Содержание учебного материала	2 (18)	
	Мониторы и проекторы, принтеры, сканеры и факс-машины, динамики и наушники.		2
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	2 (18)	
Тема 3.6. Знакомство с	Содержание учебного материала	2 (20)	

системными ресурсами и их предназначением	Запросы на прерывание (IRQ), адреса портов ввода-вывода, прямой доступ к памяти (DMA).		2
	Практические занятия	3 (21)	
	17. Поиск компьютерных комплектующих 18. Выбор оптимальной конфигурации персонального компьютера с учетом решаемых задач 19. Сборка ПК		
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции 2. Подготовка докладов 3. Подготовка к тестированию	2 (20)	
Раздел 4. Энергосберегающие технологии			
Тема 4.1. Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров.	Содержание учебного материала	1 (21)	
	Международные стандарты: EnergyStar, TCO. ГОСТ Р 51387-99. Современные энергосберегающие элементы.		2
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектом лекции	1 (24)	
	Всего:	63	

4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Основы организации ЭВМ. Архитектуры.	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Выполнение практической работы	2	Практические занятия №1-№14
		Написание доклада	2	Доклад
		Подготовка к тестированию	1	Тестирование
2	Классификация компьютеров.	Подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
3	Организация персонального компьютера	Подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
		Подготовка презентации	4	Презентация
		Выполнение практической работы	2	Практические занятия №15-№19
		Написание доклада	1	Доклад
		Подготовка к тестированию	1	Тестирование
4	Энергосберегающие технологии	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
ИТОГО			21	

5. Образовательные технологии

На лекциях:

- информационная лекция.

На практических занятиях:

- проблемный семинар;

- кейс-технологии;

- практические работы.

Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах

№	Наименование темы	Форма проведения занятия	Объем в часах
1	Тема 1.1. Основы построения ЭВМ	Проблемный семинар, творческое задание	1
2	Тема 1.2. Арифметические основы ЭВМ	Проблемный семинар	1
3	Тема 1.3. Логические основы ЭВМ	Проблемный семинар	1
4	Тема 1.4. Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств	Проблемный семинар	1
5	Тема 1.5. Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами	Проблемный семинар	1
6	Тема 1.6. Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем	Проблемный семинар, творческое задание	1
7	Тема 2.1. Методы классификации компьютеров.	Проблемный семинар	1
8	Тема 2.2. Классификация по назначению.	Проблемный семинар	1

9	Тема 2.3. Классификация по уровню специализации.	Проблемный семинар	1
10	Тема 2.4. Дополнительные классификации компьютеров	Проблемный семинар	1
11	Тема 3.1. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками корпусов и блоков питания	Проблемный семинар	1
12	Тема 3.2. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками внутренних компонентов	Проблемный семинар, творческое задание	2
13	Тема 3.3. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками портов и кабелей	Проблемный семинар	1
14	Тема 3.4. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств ввода	Проблемный семинар	2
15	Тема 3.5. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств вывода	Проблемный семинар	2
16	Тема 3.6. Знакомство с системными ресурсами и их предназначением	Проблемный семинар, творческое задание	2
17	Тема 4.1. Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров.	Проблемный семинар	1
Всего по дисциплине			21

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Устный опрос по теме №1.1. Основы построения ЭВМ (ОК1, ПК 3.1).

1. История развития вычислительной техники.
2. Поколения ЭВМ.
3. Классификация компьютеров по назначению.
4. Состав вычислительной системы.
5. Классификация прикладных программных средств.
6. Строение компьютера. Главные устройства.
7. Принципы построения компьютера.
8. Принципы фон Неймана.

Темы докладов для самостоятельной работы (ОК2):

1. Докомпьютерная история развития вычислительной техники.
2. Вклад Ч. Бэббиджа в разработку принципов функционирования автоматических цифровых вычислительных машин.
3. Работы Дж. фон Неймана по теории вычислительных машин.
4. История создания и развития ЭВМ 1-го поколения.
5. История создания и развития ЭВМ 2-го поколения.
6. История создания и развития ЭВМ 3-го поколения.
7. История создания и развития ЭВМ 4-го поколения

Устный опрос по теме №1.2. Арифметические основы ЭВМ (ОК1, ОК2).

1. Системы счисления.
2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
3. Представление чисел в ЭВМ.

Тестирование (ОК1, ПК 1.2)

Задание (вопрос)	Эталон ответа
В первом столбце даны числа в десятичной системе счисления. Из второго столбца выберите числа, относящиеся их переводу в двоичной системе счисления: 1. 23 А. 100001 2. 66 Б. 1101001 3. 105 В. 10111 Г. 100000	1-В,2-А,3- Б
В первом столбце даны числа в десятичной системе счисления. Из второго столбца выберите числа, относящиеся их переводу в восьмеричной системе счисления: 1. 15 А.17 2. 32 Б. 153 3. 107 В.40 Г. 133	1-А,2-В,3-Г
При переводе дробного числа из десятичной системы счисления в двоичную получается число: 1. 0,15 А. 10,1 2. 2,5 Б. 0,001 3.23,2 В.10111,001 Г.-0,111	1-Б,2-А, 3-В
В первом столбце даны числа в двоичной системе счисления, выберите для них числа из второго столбца, обозначающие эти числа в десятичной системе счисления: 1. 1011 А. 5,00 2.11,01 Б. 9,00 3.101,010 В. 11 Г. 11,01	1-В,2-А,3-Б

Практическое занятие №1 на тему: «Перевод чисел из одной системы счисления в другую».

Практическое занятие №2 на тему: «Выполнение арифметических операций над двоичными числами».

Устный опрос по теме № 1.3. Логические основы ЭВМ (ОК4, ПК3.6).

1.Что такое конъюнкция и дизъюнкция?

2.Приведите примеры устройств компьютера, в которых используются базовые логические элементы.

Практическое занятие №3 на тему: «Работа с логическими элементами».

Практическое занятие №4 на тему: «Знакомство с программой WorkBench».

Практическое занятие №5 на тему: «Исследование логических элементов».

Практическое занятие №6 на тему: «Синтез схем».

Практическое занятие №7 на тему: «Исследование шифраторов и дешифраторов».

Практическое занятие №8 на тему: «Исследование мультиплексоров».

Практическое занятие №9 на тему: «Исследование сумматоров».

Практическое занятие №10 на тему: «Исследование цифровых компараторов и устройств четности».

Практическое занятие №11 на тему: «Исследование триггеров».

Практическое занятие №12 на тему: «Исследование счетчиков».

Практическое занятие №13 на тему: «Исследование регистров».

Практическое занятие №14 на тему: «Арифметико-логическое устройство».

Устный опрос по теме 1.4. Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств (ОК4)

1. Общее представление архитектуры компьютера.
2. Типы, виды, классы архитектур.
3. Архитектуры с фиксированным набором устройств.
4. Высокопроизводительные архитектуры обработки данных, архитектуры для языков высокого уровня

Устный опрос по теме 1.5. Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурой (ОК8).

1. Дайте определение термину закрытой архитектуры.
2. Приведите примеры закрытых архитектур?
3. Укажите недостаток закрытых архитектур.
4. В чем заключается принцип открытой архитектуры ПК?
5. В большинстве современных IBM-совместимых компьютерах реализована архитектура, какого типа или дайте название?
6. Перечислите базовые компоненты компьютера

Устный опрос по теме 1.6. Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем (ОК4, ПК 3.1).

1. Принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах.
2. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры.
3. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP).
4. Системы с массовым параллелизмом (MPP).
5. Кластерные системы.

Тема доклада для самостоятельной работы:

1. Платформы-анклавы.

Устный опрос по теме 2.1. Методы классификации компьютеров (ОК1, ПК3.6).

1. Номенклатура комплектующих компьютеров.
2. Критерии классификации компьютеров

Устный опрос по теме 2.2. Классификация по назначению (ОК8).

1. Большие электронно-вычислительные машины (ЭВМ).
2. МиниЭВМ, микроЭВМ, персональные компьютеры.

Устный опрос по теме 2.3. Классификация по уровню специализации (ОК2).

1. Универсальные и специализированные компьютеры.

Устный опрос по теме 2.4. Дополнительные классификации компьютеров (ОК9).

1. Классификация компьютеров по уровню специализации, по совместимости, по архитектуре.
2. Классификация компьютеров по размеру, по условиям эксплуатации.
3. Классификация компьютеров по потребительским свойствам, по производительности.

Устный опрос по теме 3.1. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками корпусов и блоков питания. (ОК9)

1. Каково предназначение корпуса.
2. Характеристика блока питания.

Устный опрос по теме 3.2. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками внутренних компонентов (ПК 1.2, ПК 3.6)

1. Предназначение и характеристиками материнских плат

2. Предназначение и характеристики ЦП
3. Предназначение и характеристики систем охлаждения
4. Предназначение и характеристики ПЗУ и ОЗУ
5. Предназначение и характеристики адаптерных плат
6. Предназначение и характеристики запоминающих устройств
7. Предназначение и характеристики внутренних кабелей.

Практическое занятие №15 на тему: «Оперативные запоминающие устройства».

Практическое занятие №16 на тему: «Постоянные запоминающие устройства».

Темы выступлений в форме презентации:

1. Сравнительный анализ технических характеристик современных комплектующих ПК разных производителей.

Устный опрос по теме 3.3. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками портов и кабелей (ОК8, ОК9).

1. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.

Устный опрос по теме 3.4. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств ввода (ПК1.2, ПК 3.1).

1. Устройства ввода информации.
2. Контроллеры внешних устройств.
3. Драйверы устройств

Устный опрос по теме 3.5. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств вывода (ОК8).

1. Устройства вывода информации.
2. Контроллеры внешних устройств.
3. Драйверы устройств

Устный опрос по теме 3.6. Знакомство с системными ресурсами и их предназначением (ОК8).

1. Адреса портов ввода-вывода
2. Прямой доступ к памяти (DMA).

Практическое занятие №17 на тему: «Поиск компьютерных комплектующих».

Практическое занятие №18 на тему: «Выбор оптимальной конфигурации персонального компьютера с учетом решаемых задач».

Практическое занятие №19 на тему: «Сборка ПК».

Темы докладов для самостоятельной работы:

1. CISC-процессоры
2. RISC-процессоры
3. MISC-процессоры
4. VLIW-процессоры
5. Многоядерные процессоры
6. ARM-процессоры..

Тестирование (ПК 2.3)

Тема. Архитектура компьютера

Архитектура — это: А. общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием основных ее функциональных узлов; Б. общие принципы построения ЭВМ, не реализующие программное управление работой; В. дизайн внешнего вида ЭВМ; Г. принцип соединения внешних устройств к ЭВМ.	Г
Основное требование архитектурной совместимости ЭВМ:	

<p>А. все программы данной модели выполнимы на старших моделях, не обязательно наоборот;</p> <p>Б. все программы данной модели выполнимы на старших моделях и наоборот;</p> <p>В. все машины одного семейства, независимо от их конкретного устройства и фирмы производителя, должны быть способны выполнять одну и ту же программу;</p> <p>Г. все машины данного семейства должны работать одинаково.</p>	
<p>В современных компьютерах устройство управления и АЛУ объединены</p> <p>А. в процессоре;</p> <p>Б. в материнской плате;</p> <p>В. в ВЗУ;</p> <p>Г. в ПЗУ.</p>	Г
<p>Первое поколение процессоров Pentium имели тактовые частоты:</p> <p>А. 60 и 66 МГц;</p> <p>Б. 66 и 70 МГц;</p> <p>В. 60 и 70 МГц;</p> <p>Г. 100 и 166 МГц.</p>	Г
<p>Контроллеры возникли в связи с решением проблемы:</p> <p>А. разгрузки процессора;</p> <p>Б. загрузки процессора;</p> <p>В. медленная работа устройств ввода-вывода;</p> <p>Г. медленная работа процессора</p>	Г
<p>Процессор Pentium имеет:</p> <p>А. 16-разрядную магистраль;</p> <p>Б. 32-разрядную магистраль;</p> <p>В. 128-разрядную магистраль</p> <p>Г. разрядную магистраль</p>	В
<p>Частота шины у Pentium была равна:</p> <p>А. частоте ядра;</p> <p>Б. удвоенной частоте ядра;</p> <p>В. утроенной частоте ядра;</p> <p>Г. регулировалась пользователем.</p>	А
<p>Примером дискретного сигнала является:</p> <p>А. видеоинформация;</p> <p>Б. музыка;</p> <p>В. человеческая речь;</p> <p>Г. текстовая информация.</p>	Г
<p>Система счисления — это:</p> <p>А. подстановка чисел вместо букв;</p> <p>Б. способ перестановки чисел;</p> <p>В. принятый способ записи чисел и сопоставления этим записям реальных значений чисел;</p> <p>Г. правила исчисления чисел.</p>	В
<p>Непозиционная система счисления — это:</p> <p>А. двоичная;</p> <p>Б. восьмеричная;</p> <p>В. шестнадцатеричная;</p> <p>Г. буквы латинского алфавита.</p>	Г
<p>Какова роль счетчика адреса команд:</p> <p>А. сохраняет адрес;</p> <p>Б. счетчик операций процессора;</p> <p>В. счетчик внутренних операций внутри системы;</p> <p>Г. указатель на адрес контрольной суммы команд.</p>	А

<p>Стек — это:</p> <p>А. неявный способ адресации, при котором информация записывается и считывается только последовательным образом;</p> <p>Б. способ адресации, при котором информация записывается и считывается по принципу очереди;</p> <p>В. неявный способ адресации, в котором информация записывается по принципу иерархий;</p> <p>Г. способ адресации, при котором информация записывается по старшинству.</p>	А
<p>Сумматор — это:</p> <p>А. устройство для сложения чисел;</p> <p>Б. устройство для хранения информации;</p> <p>В. устройство для передачи данных;</p> <p>Г. основа устройства оперативного хранения информации.</p>	А
<p>Важным свойством клавиатуры является:</p> <p>А. экономичность;</p> <p>Б. эргономичность;</p> <p>В. легитимность;</p> <p>Г. функциональность.</p>	Б
<p>В основе лазерного принтера лежит использование:</p> <p>А. печатающих игл;</p> <p>Б. головки со специальной краской и микросоплом;</p> <p>В. лазера;</p> <p>Г. красящих пузырьков.</p>	В
<p>Персональный компьютер не будет функционировать, если отключить:</p> <p>А. дисковод;</p> <p>Б. оперативную память;</p> <p>В. мышшь;</p> <p>Г. принтер.</p>	Б

Устный опрос по теме 4.1. Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров (ОК 2, ОК8, ПК 1.2).

1. Международные стандарты
2. Современные энергосберегающие элементы.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Записать представление целого числа 12 в типе char и вещественного числа 12.5 в типе float.
2. Записать представление целого числа 56 в типе char и вещественного числа 12.25 в типе float
3. Проведите моделирование логического элемента И (AND)
4. Проведите моделирование логического элемента И-НЕ (NAND).
5. Проведите моделирование логического элемента ИЛИ (OR)
6. Проведите моделирование логического элемента ИЛИ-НЕ (NOR).
7. Проведите моделирование логического элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (XOR).
8. Проведите моделирование RS-триггера. Постройте таблицу истинности
9. Проведите моделирование JK-триггера. Постройте таблицу истинности
10. Проведите моделирование T-триггера. Постройте Таблицу истинности
11. проведите моделирование полусумматора. Постройте таблицу истинности.
12. Проведите моделирование полного одноразрядного сумматора. Постройте таблицу истинности.
13. Выполните вычисления по логическим схемам. Запишите соответствующие логические выражения. Постройте схему устройства на логических элементах без ограничения их

типа. Минимизируйте булево выражение. Постройте схему минимизированного булева выражения.

14. Постройте схему устройства на логических элементах без ограничения их типа. Минимизируйте булево выражение. Постройте схему минимизированного булева выражения.

7. Регламент дисциплины

Дифференцированный зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной форме по вопросам по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций.

Шифр компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		2	3	4	5
ОК 1	Знать построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности; принципы работы основных логических блоков системы	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 2	Знать принципы работы основных логических блоков системы; параллелизм и конвейеризацию вычислений	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 4	Знать параллелизм и конвейеризацию вычислений; классификацию вычислительных платформ	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 8	Знать принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах; принципы работы кэш-памяти	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 9	Знать принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах; принципы работы кэш-памяти; энергосберегающие технологии	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ПК 1.2	Знать параллелизм и конвейеризацию вычислений	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ПК 2.3	Знать повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	Уметь идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ПК 3.1	Знать построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ПК 3.6	Знать принципы работы основных логических блоков системы	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

7. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Шифр компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства	Этапы формирования компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач Знать построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности; принципы работы основных логических блоков си-	Устный опрос по теме 1.1, 1.2, 2.1	1 этап
			Тестирование по теме 1.2	2 этап

		темы		
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Уметь идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств Знать принципы работы основных логических блоков системы; параллелизм и конвейеризацию вычислений	Устный опрос по теме 1.2, 2.3, 4.1	1 этап
			Выступление с докладами по теме 1.2	2 этап
			Вопросы к зачёту 1-3, 8,9, 13	3 этап
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач Знать параллелизм и конвейеризацию вычислений; классификацию вычислительных платформ;	Устный опрос по темам 1.3, 1.4, 1.6	1 этап
			Вопросы к зачёту №12-14.	2 этап
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач Знать принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах; принципы работы кэш-памяти	Устный опрос по теме 1.5, 2.2, 3.3, 3.5, 3.6, 4.1	1 этап
			Вопросы к зачёту 2, 7-9, 12	2 этап
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач Знать принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах; принципы работы кэш-памяти; энерго-сберегающие технологии	Устный опрос по темам 2.4, 3.1, 3.3	1 этап
			Вопросы к зачёту № 10-14	2 этап
ПК 1.2	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и	Уметь идентифицировать основные узлы персонального ком-	Устный опрос по теме 3.2, 3.4, 4.1	1 этап

	средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности	пьютера, разъемы для подключения внешних устройств Знать параллелизм и конвейеризацию вычислений	Тестирование по теме 1.2	2 этап
			Вопросы к зачёту № 7-9.	3 этап
ПК 2.3	Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей	Уметь идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств Знать повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем.	Тестирование по теме 3.6	1 этап
			Вопросы к зачёту № 8,9, 12-14.	2 этап
ПК 3.1	Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей	Уметь идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств Знать построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности	Устный опрос по теме 1.1, 1.6, 3.4	1 этап
			Вопросы к зачёту № 1-5	2 этап
ПК 3.6	Выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструктуры	Уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач Знать принципы работы основных логических блоков системы	Устный опрос по темам 1.3, 2.1, 3.2	1 этап
			Вопросы к зачёту № 10-14	2 этап

9. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и решении задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

Подготовка по теме 1.1 «Основы построения ЭВМ» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.5-13].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 1.2 «Арифметические основы ЭВМ» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.14-19].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Тестирование проводится после ознакомления с материалом тем 1, 2. Обучающийся выполняет тестирование, рассчитанное по времени на 30 минут, на бумажном носителе.. Для прохождения теста дается одна попытка. Далее сверяются и обсуждаются результаты с определением правильных ответов.

Подготовка по теме 1.3 «Логические основы ЭВМ» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.75-80].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка по теме 1.4 «Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.81-87].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 1.5 «Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурой» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.88-90].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 1.6 «Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.93-96].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 2.1 «Методы классификации компьютеров» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.103-116].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 2.2 «Классификация по назначению» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.118-126].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 2.3 «Классификация по уровню специализации» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.128-132].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 2.4 «Дополнительные классификации компьютеров» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.148-162].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 3.1 «Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками корпусов и блоков питания» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.166-172].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 3.2 «Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками внутренних компонентов» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.175-180].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка по теме 3.3 «Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками портов и кабелей» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.185-203].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 3.4 «Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств ввода» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.205-233].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 3.5 «Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств вывода» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.245-263].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Подготовка по теме 3.6 «Знакомство с системными ресурсами и их предназначением» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.275-380].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Тестирование проводится после ознакомления с материалом тем 3.1-3.6 Обучающийся выполняет тестирование, рассчитанное по времени на 30 минут, на бумажном носителе. Для прохождения теста дается одна попытка. Далее сверяются и обсуждаются результаты с определением правильных ответов.

Подготовка по теме 4.1 «Стандарты для энергоэффективных потребительских товаров» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.450-503].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

1. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов.- 4 – е изд., перераб. и доп..- М.: ФОРУМ, 2016. – 512С.
2. Сидоров В.Д. Аппаратное обеспечение ЭВМ: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В.Д. Сидоров, Н.В. Струмэ.. – 2-е изд., стер М.: Издательский центр «Академия,» 2014. – 336с.
3. Киселев С.В., Алексахин С.В., Остроух А.В. Аппаратные средства персонального компьютера: учеб.пособие. – 2-е изд., испр.- Издательский центр «Академия», 2014.-64 с.

10.2. Дополнительная литература

1. Жмакин А. П. Архитектура ЭВМ : учеб. пособие : 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 347 с
2. Рудометов, Е. А. Современное железо: настольные, мобильные и встраиваемые компьютеры [Электронный ресурс] / Е.А. Рудометов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 464 с.

11. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины ОП 0.3«Архитектура аппаратных средств» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Принтер и сканер для создания раздаточных материалов.

УЛК-2, ауд 412	Лекционный кабинет	Аудитория 2-412: Проектор, экран, акустика, компьютер DualCoreIntelPentium E2180 2000 MHz
-------------------	--------------------	---

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучаю-

щимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

12. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих форм (укрупненный текст);

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.02 «Компьютерные сети».

Автор: Вильданов И.З.

Рецензент: директор ООО «ЮМО РТ» Ахметов М.Р.