

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЭКОНОМИКИ И ДИЗАЙНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 МОДУЛЬ " Предметно-деятельностный (по отраслям)"

Б1.В.01.02 Архитектура вычислительных систем

Направление подготовки 44.03.04 *Профессиональное обучение*

Профиль подготовки *Информационные технологии*

Квалификация *Бакалавр*

Формы обучения: *очная; заочная*

Сроки обучения: *очно – 4; заочно – 4,5*

Форма обучения	Курс	Семестр	Количество часов					Форма итоговой аттестации (экз./зачет)
			Трудовое мкость	Лекции	Лабораторные работы	Промежуточный контроль	СРС	
Очная	3	5	108	27	27		54	зачет
Заочная	3	5	108	6	6	3	93	зачет

Махачкала, 2021

Абдуразаков М.А. Мухидинов, М.Г. *Рабочая программа дисциплины «Архитектура вычислительных систем».* – Махачкала, 2019. – 25 с.

Рецензенты: Рагимханова Г.С. к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики и ВТ ДГПУ
к.пед.н., Атагишиева Г.С., к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики ДГУНХ

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры информационных технологий, экономики и дизайна
протокол № 9 от «22» апреля 2021 г.

Зав. кафедрой



Г.П. Раджабалиев;

ученого совета факультета Т и ППО
протокол № 9 от «28» апреля 2021 г.

Председатель совета



Ф.Н. Алипханова;

учебно-методического совета ДГПУ
протокол № 4 от «31» мая 2021 г.

Председатель УМС



И.А.Дибиров

© Даггоспедуниверситет, 2021
© Абдуразаков М.А., Мухидинов, М.Г. 2021

I. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение архитектуры современных компьютеров и микропроцессорных систем и устройство важнейших компонентов аппаратных средств ПК.

Задачи дисциплины:

- изучение студентами основ программирования на языке Ассемблер;
- формирование знаний об архитектуре микропроцессора и регистров, внешних устройств компьютера;
- обучение созданию программ на языке Ассемблер и макропрограммированию управления аппаратными ресурсами ПК.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Архитектура вычислительных систем» относится к вариативной части и учебного плана и Модуля "Предметно-деятельностный (по отраслям)" по направлению Профессиональное обучение.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате освоения дисциплин «Информатика», «Информационные системы», «Микроэлектроника ЭВМ», «Схемотехника и цифровая электроника», «Языки и системы программирования», «Компьютерные коммуникации и сети».

Знания и умения, приобретенные в процессе усвоения содержания дисциплины «Архитектура вычислительных систем», необходимы студентам для освоения дисциплин «Прикладные программные средства», «Анатомия системного блока», «Практикум по сборке компьютерной техники» и выполнения заданий квалификационной и технологической практик.

III. Требования к результатам освоения дисциплины

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения содержания программы у бакалавра должны быть сформированы компетенции:

Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Код и наименование	<i>(Код и наименование индикатора достижения компетенции)</i>
Профессиональные компетенции отраслевые	
ПК-11. Готов проводить экспертизу электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения внедрения их в образовательный процесс»	Знает: З-ПК-11.1. Основы и принципы проведения экспертной оценки качества электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения для внедрения их в образовательный процесс. Умеет: У-ПК-11.1. Анализирую-

	<p>вать, <i>использовать</i> экспертные системы для оценки электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения.</p> <p>У-ПК-11.2.Проводить квалифицированную экспертизу по <i>использованию</i> электронно-образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения для внедрения их в учебно-образовательный процесс.</p> <p>Владеет:</p> <p>В-ПК-11.1.Принципами проведения экспертной оценки качества электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения.</p> <p>В-ПК-1.2.Технологиями квалифицированной экспертной оценки качества электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения учебного процесса</p>
--	---

Таблица 1

IV. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	
	<i>Очная форма обучения</i>	<i>Заочная форма обучения</i>
	<i>5-й семестр</i>	<i>5-й семестр</i>
Аудиторные занятия (всего)	54	12
В том числе:	–	–
лекции	27	6
лабораторные	27	6
промежуточный контроль		3
Самостоятельная работа (всего)	54	93
Итоговая аттестация	зачет	зачет
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
в зачетных единицах	3	3

V. Содержание дисциплины

Таблица 2

V.1. Содержание разделов программы

№ п/п	Раздел программы	Содержание
<i>Модуль 1. Общие понятия об архитектуре компьютера</i>		
1.1	Общие сведения об архитектуре компьютере. Системный блок	Введение. Ключевые термины. История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ и персональных компьютеров (ПК). Архитектура компьютера: основные понятия. Информационно-логические основы построения ЭВМ. Принципы построения ЭВМ (принципы Фон Неймана). Классическая архитектура компьютера. Основные виды архитектур ЭВМ, микро-ЭВМ и ПК. Назначение и классификация компьютеров. Состав устройств, структура и порядок функционирования простейшей ЭВМ. Основные технические характеристики ЭВМ: операционные ресурсы, емкость памяти, быстродействие, производительность, надежность, стоимость. Виды компьютеров. Терминал. Рабочая станция. Сервер. Клиентская машина (desktop). Ноутбук (laptop). Наладонные компьютеры (palmtop). Основные цифровые логические схемы ЭВМ. Триггеры и защёлки. Преобразование цифровых логических схем ЭВМ
1.2	Представление информации в микропроцессоре и компьютере	Машинные элементы информации. Представление символов и логических значений в ЭВМ. Хранение и запись информации в регистре. Основные системы счисления (СС) в ЭВМ. Перевод чисел в шестнадцатичную и двоичную СС. Перевод целых и дробных чисел. Двоично-десятичная запись (BCD) в ЭВМ. Представление целых чисел: формат, диапазон, переполнение разрядной сетки. Арифметические операции над целыми двоичными числами в МП. Операция сложения данных в 8-разрядном МП. Представление отрицательных целых чисел в МП. Дополнительный код. Инверсия и команда вычитания в 8- разрядном МП. Этапы цикла выполнения команды микропроцессора. Логические операции над целыми двоичными числами в типовом МП. Представление действительных чисел в ЭВМ: формат, диапазон, особенности. Команды сопроцессора
1.3	Структура центрального процессора	Изобретение микропроцессора (МП). Физическая и логическая основа МП. Классификация МП. Основные виды микропроцессоров (МП). Поколения МП. Упрощенная архитектура и основные функции элементарного МП (i8080). Устройство и назначение центрального процессора (ЦП). Корпуса современных микропроцессоров. Охлаждение МП. Разгон МП. Материнская плата современного ПК и её структура. Базовые регистры ЦП (i8080). Виды регистров современных ЦП (Intel Pentium 4 и ЦП IA-64). Регистр флагов 32- разрядных МП. Внутренние шины микропроцессора и их назначение. Схема и назначение

		выводов ЦП (на примере i8080). Виды прерываний. Управление прерываниями. Этапы отработки требования прерывания в типовом МП (i8080). Защищенный и незащищенный режимы работы современных ЦП. Фирмы-разработчики МП. Поставляемая разработчиком МП информация
Модуль 2. Организация работы и устройство компьютера		
2.1	Арифметико-логическое устройство	Конструкция АЛУ. Реальный режим работы ПК. Прерывания. Адресация памяти в защищенном режиме. Работа многопрограммных РС. Прерывания защищенного режима. Таблица прерываний. Адресация памяти в защищенном режиме
2.2	Принципы построения компьютера	Функциональная схема персонального компьютера. Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Системная магистраль (шина). Виды магистралей и их показатели. Понятие интерфейса. Типы интерфейсов: параллельные, последовательные, связные. Синхронный и асинхронный методы передачи информации. Внутренние и внешние интерфейсы современных ПК. Сравнительная характеристика. Интерфейс PCI. Структура компьютера с использованием шины PCI. Работа периферийных устройств ПК. Мониторы. Клавиатура. Манипуляторы и приставки. Иерархическая структура памяти компьютера. Логическая организация памяти. Расширенная память Современные виды памяти микро-ЭВМ. Внешняя и внутренняя память. Постоянная память (ROM) и её конструктивные элементы. Вспомогательная память. Оперативная память (RAM) и её конструктивные элементы. Адреса памяти. Способы адресации. Организация сегмента памяти. Работа со стековой памятью. Стековые регистры. Организация накопителей на магнитной ленте (стримеров), на магнитных и оптических дисках. Основные характеристики. Новые технологии
2.3	Видео и аудиосистема РС. Устройства ввода вывода информации	Дисплей с электронно-лучевой трубкой. Жидкокристаллические мониторы. Плазменные дисплеи. Электр люминесцентные дисплеи. Мониторы электростатической эмиссии. Органические светодиодные дисплеи. Видеоадаптеры. Объем видеопамати. Основные виды адаптеров. Звуковая карта. Модули записи и воспроизведения звука. Клавиатура. Мышь. Печатающие устройства. Модем и факс-модем. Сканеры
Модуль 3. Архитектура многопроцессорных ЭВМ		
3.1	Многопроцессорные и многомашинные ВС	Многомашинные вычислительные системы (ВС). Методы увеличения производительности ВС. Параллельные ЭВМ - организация и принципы построения. Классификация систем параллельной обработки (SISD, SIMD, MIMD, MISD). Мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Общие архитектурные решения. Матричная обработка данных (SIMD). Матричный и векторный процессоры. Примеры реализации. Мультипроцессорные системы общего назначения. Архитектура MIMD - системы с UMA, NUMA.

		<p>Мультипроцессоры с архитектурой cc-NUMA. Топология коммуникационных сетей мультипроцессорных систем. Мультикомпьютерные системы с передачей сообщений. Примеры реализации. Нейрокомпьютеры: принципы построения. Искусственный нейрон. Нейронные сети. Принципы разработки процессоров и компьютеров. Нанотехнологии. Современные тенденции развития компьютерных систем. Суперкомпьютеры – виды и назначение. Современные CRAY-машины. Примеры реализации. Заключение. Перспективы</p>
3.2	Конвейеры и кэш-память	<p>Особенности организации современных процессоров. Традиционные CISC-процессоры и их архитектура. Примеры реализации. Особенности строения компьютеров с сокращенными наборами команд (RISC-процессоры). Назначение RISC- компьютеров. Конвейерная организация работы ЦП: синхронный и асинхронный конвейер. Алгоритм работы конвейера. Способы увеличения быстродействия суперскалярных процессоров. Конвейер процессора «Pentium». Организация и архитектура кэш-памяти. Гарвардская и принстонская архитектура кэш-памяти. Достоинства и недостатки. Принципы работы кэш-памяти с прямым отображением. Алгоритм работы. Полностью ассоциативная и наборно-ассоциативная архитектура кэш-памяти. Принципы работы и сравнение возможностей. Производительность и основные виды исполнения кэш-памяти. Приведите примеры реализации</p>
3.3	Программирование на ассемблере	<p>Машинный язык и ассемблер. Система команд элементарного МП. Формат оператора в языке ассемблера. Команды и данные. Форматы данных. Основные группы состава команд элементарного микропроцессора. Название, мнемоника и код операции (КОП) МП. Мнемоническое кодирование. Формат команды 32-разрядного МП Intel. Простой состав команд. Состав команд арифметических и логических действий в типовом МП. Макросы ассемблера. Макроопределение, макровывод и макрорасширение. Макропрограммирование. Особенности IA-32. Макрокоманда. Параметры макрокоманды ассемблера. Библиотека макрокоманд ассемблера. Макроассемблер. Режим MASM. Разработка программ на ассемблере. Работа с транслятором TASM. Отладка и трассировка программ на ассемблере. Отладочные средства в среде TASM (debug.com, td.exe). Использование ассемблера для разработки программ, управляющих аппаратными ресурсами ПК</p>

Таблица 3
V.2. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Раздел программы	Виды учебной работы и их трудоемкость										Формируемые компетенции		
		Лекции из них Практическая подготовка				Лабораторные Работы из них Практическая подготовка				Промежуточный контроль			Самостоятельная работа	
		Очно	Заочно	Очно	Заочно	Очно	Заочно	Очно	Заочно	Очно	Заочно			
Модуль 1. Общие понятия об архитектуре компьютера														
1.1	Общие сведения о компьютере. Системный блок	2	2	2		2	1					8	10	ПКО-6
1.2	Представление информации в микропроцессоре и компьютере	2	2	2		1	1	2				4	10	
1.3	Структура центрального процессора	2	1			2	1					8	10	
<i>Промежуточный контроль</i>												1		
Модуль 2. Организация работы и устройство компьютера														
2.1	Арифметико-логическое устройство	2	1			2	2	2				4	10	ПКО-6
2.2	Принципы построения компьютера	2	2	2		2	2					8	10	
2.3	Видео и аудиосистема РС. Устройства ввода вывода информации	2	1			2	2					4	12	
<i>Промежуточный контроль</i>												2		
Модуль 3. Архитектура многопроцессорных ЭВМ														
3.1	Многопроцессорные и многомашинные ВС	1	1			2	1					7	10	ПКО-6
3.2	Конвейеры и кэш-память	1				2	1					8	11	
3.3	Программирование на	2	1			1		2				3	10	

ассемблере									
<i>Промежуточный контроль</i>									
<i>Итоговая аттестация (Экзамен)</i>									
Итого	27	6	27	3			54	93	

Таблица 4

V.3. Темы лабораторных работ

№ п/п	Раздел программы	Тема лабораторной работы	Цель лабораторной работы	Учебно-методические материалы	Результаты
<i>Модуль 1. Общие понятия об архитектуре компьютера</i>					
1.1	Общие сведения о компьютере. Системный блок	Простейшая программа на ассемблере. Стандартное распределение памяти под программные сегменты. Назначение и использование регистров МП	Ознакомление со структурой программ во встроенном ассемблере	1,2,3,4,5	Ознакомили со структурой программ во встроенном ассемблере
1.2	Представление информации в микропроцессоре и компьютере	Мнемоническое кодирование на языке ассемблера линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов	Изучение кодирования на языке ассемблера линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов	1,2,3,4,5	Изучили кодирование на языке ассемблера
1.3	Структура центрального процессора	Модульное программирование на языке ассемблера. Реализация алгоритмов работы со структурами данных: стеки, списки	Изучение модульного программирования	1,2,3,4,5	Изучили модульное программирование
<i>Модуль 2. Организация работы и устройство компьютера</i>					
2.1	Арифметико-логическое устройство	Арифметические операции сложения, вычитания, умножения, и деления. Команды сдвига. Команды обработки строк. Знакомство с программами-	Изучение основных операций в ассемблере	1,2,3,4,5	Изучили основные операции в ассемблере

		отладчиками			
2.2	Принципы построения компьютера	Макрокоманды и макропрограммирование. Реализация макросов, реализующих конструкции языков высокого уровня	Изучение макрокоманд и макропрограммирования	1,2,3,4,5	Изучили работу макропрограммирования
2.3	Видео и аудиосистема РС. Устройства ввода вывода информации	Объектно-ориентированное программирование. Использование языка ассемблера для подключения API-функций операционной системы	Изучение ООП	1,2,3,4,5	Изучили API-функции
Модуль 3. Архитектура многопроцессорных ЭВМ					
3.1	Многопроцессорные и многомашинные ВС	Интерфейс ассемблерных программ с программами, написанными на языках высокого уровня	Изучение ассемблера в языках высокого уровня	1,2,3,4,5	Изучили встроенный ассемблер языка высокого уровня
3.2	Конвейеры и кэш-память	Создание программных комплексов, с использованием программирования клавиатуры, видеоадаптеров, последовательного и параллельного интерфейсов	Изучение среды программирования для разработки комплексной программы	1,2,3,4,5	Изучили программирование внешних устройств
3.3	Программирование на ассемблере	Конфигурирование компьютера	Приобретение навыков сборки системного блока	1,2,3,4,5	Приобрели навыки в сборке компьютера

V.4. Самостоятельная работа студентов

V.4.1. Основные направления самостоятельной работы

- изучение литературы и лекционного материала;
- подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и их защиты;
- написание рефератов и их защиты;
- самостоятельное изучение вопросов программы;
- создание микропрограмм и их исполнение.

V.4.2. Темы рефератов

1. Машина БЭСМ-6
2. Машина Тьюринга
3. Открытая архитектура ЭВМ
4. Основные различия операционных систем.
5. Назначение, классификация и эволюция операционных систем
6. Экономические и юридические стороны INTERNET
7. Микропроцессор: назначение, состав, основные характеристики
8. Подготовка текстового документа в соответствии с СТП 01-01
9. Кэш-память: виды, принцип работы.
10. История развития мониторов, их виды, параметры безопасности
11. Обзор современных поисковых систем в интернет.
12. Разработка оптимальной компьютерной системы для дизайн-студии.
13. Операционная система Linux
14. Операционная система UNIX
15. Аппаратная платформа Макинтош
16. Видеоадаптер EGA, VGA, SVGA
17. Виды твердотельных накопителей.
18. Сравнительная характеристика серверов.
19. Сервера фирмы Apple.
20. Сервера фирмы HP.
21. Нестандартные устройства ввода информации.
22. Коммуникаторы.
23. Современные ноутбуки.
24. Графические мониторы.
25. Профессиональные графические планшеты.
26. Перспективы развития мультимедийных технологий.
27. Домашний сервер.
28. Технология записи, чтения и хранения информации на жестком диске.
29. Фирменные компьютеры: сравнительный анализ цены характеристик.
30. Планшетные ЭВМ.
31. Сетевые хранилища данных.
32. Бесплатное программное обеспечение (комплект для офисной машины).

V.4.3. Вопросы для самостоятельного изучения

1. Общие понятия об архитектуре компьютера. Ключевые термины. История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ и персональных компьютеров (ПК).
2. Архитектура компьютера: основные понятия и состав. Информационно-логические основы построения ЭВМ.
3. Принципы построения ЭВМ (принципы Фон Неймана). Классическая архитектура компьютера.
4. Основные виды архитектур ЭВМ, микро-ЭВМ и ПК. Назначение и классификация компьютеров.
5. Состав устройств, структура и порядок функционирования простейшей ЭВМ.
6. Основные технические характеристики ЭВМ: операционные ресурсы, емкость памяти, быстродействие, производительность, надежность, стоимость.
7. Виды компьютеров. Терминал. Рабочая станция. Сервер. Клиентская машина (desktop). Ноутбук (laptop). Наладонные компьютеры (palmtop).
8. Основные цифровые логические схемы ЭВМ. Триггеры и защёлки. Преобразование цифровых логических схем ЭВМ.

9. Представление информации в микропроцессоре и компьютере.
10. Машинные элементы информации. Представление символов и логических значений в ЭВМ. Хранение и запись информации в регистре.
11. Основные системы счисления (СС) в ЭВМ. Перевод чисел в шестнадцатеричную и двоичную СС. Перевод целых и дробных чисел. Двоично-десятичная запись (BCD) в ЭВМ.
12. Представление целых чисел: формат, диапазон, переполнение разрядной сетки. Арифметические операции над целыми двоичными числами в МП. Операция сложения данных в 8-разрядном МП.
13. Представление отрицательных целых чисел в МП. Дополнительный код. Инверсия и команда вычитания в 8-разрядном МП.
14. Этапы цикла выполнения команды микропроцессора. Логические операции над целыми двоичными числами в типовом МП.
15. Представление действительных чисел в ЭВМ: формат, диапазон, особенности. Команды сопроцессора.
16. Организация работы и устройство компьютера. Функциональная схема персонального компьютера.
17. Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Системная магистраль (шина). Виды магистралей и их показатели.
18. Внутренние и внешние интерфейсы современных ПК. Сравнительная характеристика. Интерфейс PCI. Структура компьютера с использованием шины PCI.
19. Работа периферийных устройств ПК. Мониторы. Клавиатура. Манипуляторы и приставки.
20. Постоянная память (ROM) и её конструктивные элементы. Вспомогательная память. Оперативная память (RAM) и её конструктивные элементы.
21. Адреса памяти. Способы адресации. Организация сегмента памяти. Работа со стековой памятью. Стековые регистры.
22. Организация накопителей на магнитной ленте (стримеров), на магнитных и оптических дисках. Основные характеристики. Новые технологии.
23. Машинный язык и ассемблер. Система команд элементарного МП.
24. Формат оператора в языке ассемблера. Команды и данные. Форматы данных.
25. Основные группы состава команд элементарного микропроцессора. Название, мнемоника и код операции (КОП) МП. Мнемоническое кодирование.
26. Формат команды 32-разрядного МП Intel. Простой состав команд. Состав команд арифметических и логических действий в типовом МП.
27. Макросы ассемблера. Макроопределение, макровывод и макрорасширение. Макропрограммирование. Особенности IA-32.
28. Макрокоманда. Параметры макрокоманды ассемблера. Библиотека макрокоманд ассемблера.
29. Макроассемблер. Режим MASM. Разработка программ на ассемблере. Работа с транслятором TASM.
30. Отладка и трассировка программ на ассемблере. Отладочные средства в среде TASM (debug.com, td.exe).
31. Использование ассемблера для разработки программ, управляющих аппаратными ресурсами ПК.
32. Особенности организации современных процессоров. Традиционные CISC-процессоры и их архитектура. Примеры реализации.
33. Особенности строения компьютеров с сокращенными наборами команд (RISC-процессоры). Назначение RISC-компьютеров.

34. Конвейерная организация работы ЦП: синхронный и асинхронный конвейер. Алгоритм работы конвейера.
35. Способы увеличения быстродействия суперскалярных процессоров. Конвейер процессора «Pentium».
36. Организация и архитектура кэш-памяти. Гарвардская и принстонская архитектура кэш-памяти. Достоинства и недостатки.
37. Принципы работы кэш-памяти с прямым отображением. Алгоритм работы. Производительность и основные виды исполнения кэш-памяти.
38. Полностью ассоциативная и наборно-ассоциативная архитектура кэш-памяти. Принципы работы и сравнение возможностей.
39. Многомашинные вычислительные системы (ВС). Методы увеличения производительности ВС. Параллельные ЭВМ - организация и принципы построения.
40. Классификация систем параллельной обработки (SISD, SIMD, MIMD, MISD).
41. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Общие архитектурные решения.
42. Топология коммуникационных сетей мультипроцессорных систем. Мультикомпьютерные системы с передачей сообщений. Примеры реализации.
43. Принципы разработки процессоров и компьютеров. Нанотехнологии. Современные тенденции развития компьютерных систем.
44. Суперкомпьютеры – виды и назначение. Современные CRAY-машины. Примеры реализации в мире и РФ.
45. Перспективы развития организационной и компьютерной техники. Применение МП-средств в социальной сфере.

Таблица 5

Задания для самостоятельного выполнения

№ п/п	Раздел программы	Количество часов	Задания	Форма отчетности	Форма контроля
<i>Модуль 1. Общие понятия об архитектуре компьютера</i>					
1.1	Общие сведения о компьютере. Системный блок	6	Модели и принципы построения цифровых устройств	Отчет по л/р №1	Защита отчета по л/р №1
1.2	Представление информации в микропроцессоре и компьютере	7	Принципы программного управления	Отчет по л/р №2	Защита отчета по л/р №2
1.3	Структура центрального процессора	6	Принципы микропрограммного управления. Подготовиться к промежуточному контролю	Отчет по л/р №3	1. Защита отчета по л/р №3. 2. Тестирование
<i>Модуль 2. Организация работы и устройство компьютера</i>					
2.1	Арифметико-логическое устройство	6	Применение триггеров в электронной технике	Отчет по л/р №4	Защита отчета по л/р №4
2.2	Принципы	7	Применение	Отчет по л/р	Защита

	построения компьютера		регистров и элементов памяти	№5	отчета по л/р №5
2.3	Видео и аудиосистема РС. Устройства ввода вывода информации	6	Использование счетчиков в ЭВМ. Подготовиться к промежуточному контролю	Отчет по л/р №6	1. Защита отчета по л/р №6. 2. Тестирование
Модуль 3. Архитектура многопроцессорных ЭВМ					
3.1	Многопроцессорные и многомашинные ВС	6	История развития элементов памяти	Отчет по л/р №7	Защита отчета по л/р №7
3.2	Конвейеры и кэш-память	8	ЦАП и АЦП в электронных измерительных устройствах	Отчет по л/р №8	Защита отчета по л/р №8
3.3	Программирование на ассемблере	6	Кластеры. Суперкомпьютеры	Отчет по л/р №9	1. Защита отчета по л/р №9. 2. Тестирование

VI. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции и лабораторные занятия в компьютерном классе, контрольные и самостоятельные работы, выступления студентов с докладами по отдельным темам курса. В течение курса студенты разбиваются на группы и выполняют проектные задания по созданию своей собственной виртуальной машины и своего языка ассемблера. Все лекции проходят в мультимедийном формате с использованием проектора. Лабораторные работы проходят в компьютерном классе.

VII. Оценочные средства контроля текущей успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов (ПКО_6).

VII.1. Тестовые задания по модулю I

1. Что такое система счисления

- а) цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9;
- б) правила арифметических действий;
- в) компьютерная программа для арифметических вычислений;
- г) это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам, с помощью знаков некоторого алфавита, называемых цифрами

2. Переведите числа 37 из десятичной системы счисления в двоичную

- а)100101
- б)10101
- в)10011
- г) 101101

3. Переведите число 11010_2 из двичной системы счисления в десятичную систему счисления

- а)18
- б)24
- в)26
- г)14

4. Какие системы счисления не используются специалистами для общения с ЭВМ

- а) десятичная
- б) троичная
- в) двоичная
- г) шестнадцатеричная

5. На берегу моря лежало 3 камешков. Набежавшая волна выбросила еще несколько. Их стало 1000. Сколько камешков было выброшено волной?

- а)1000
- б)1011
- в)1010
- г)1110

6. Архитектура компьютера-это

- а) Техническое описание деталей устройств компьютера
- б) Описание устройств для ввода-вывода информации
- в) Описание программного обеспечения для работы компьютера
- г) Описание устройства для понимания пользователя

7. Компьютер-это

- а) Универсальное устройство для записи и чтения информации
- б) Универсальное, электронное устройство для хранения, обработки и передачи информации
- в) Электронное устройство для обработки информации
- г) Универсальное устройство для обработки информации

8. Что такое микропроцессор

- а) Интегральная микросхема, которая выполняет поступающие на вход команды (например, вычисление) и управляет работой машины
- б) Устройство для хранения той информации, которая часто используется в работе
- в) Устройство для вывода текстовой или графической информации
- г) Устройство для ввода алфавитно-цифровых данных

9. Единица измерения емкости памяти

- а) Такт
- б) Килобайт
- в) Вольт
- г) Мегавольт

10. Какую функцию выполняют периферийные устройства

- а) Хранение информации
- б) Обработку информации
- в) Ввод-вывод информации
- г) Управление работой компьютера

11. В процессе обработки программа и данные должны быть загружены:

- а) в оперативную память
- б) в постоянную память
- в) в долговременную память
- г) во внешнюю память.

12. Определите, истинно или ложно составное суждение: «Число 36 делится на 6 или на 8»:

- а) истинно
- б) ложно
- в) нельзя определить истинность или ложность
- г) нет правильного ответа

13. Операция импликация называется иначе:

- а) логическое умножение
- б) логическое сложение
- в) логическое следование
- г) логическое равенство

14. Какой логической операции соответствует таблица истинности?

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

- а) дизъюнкция
- б) конъюнкция
- в) эквивалентность
- г) импликация

15. Укажите вид памяти, являющийся энергозависимой памятью с произвольным доступом для чтения и записи

- а) оперативная память
- б) постоянная память
- в) внешняя память
- г) кэш-память

16. Укажите понятие следующего определения: комбинационные схемы с несколькими входами и выходами, преобразующие код, подаваемый на входы в сигнал на одном из выходов

- а) дешифраторы
- б) шифраторы
- в) сумматоры

г) мультиплексоры

17. Укажите класс электронных устройств, обладающих способностью длительно находиться в одном из двух устойчивых состояний и чередовать их под воздействием внешних сигналов

- а) триггер
- б) мультиплексор
- в) сумматор
- г) шифратор

18. В основу архитектуры современных компьютеров положен ...

- а) архитектурный принцип построения компьютера
- б) магистрально-модульный принцип
- в) магистральный принцип
- г) модульный принцип

19. Что такое технологические нормы изготовления процессоров?

- а) максимальное расстояние между цепями на кристалле
- б) стандарты строения кристалла
- в) Размеры кристалла
- г) минимально допустимое расстояние между цепями на кристалле

VII.2. Тестовые задания по модулю 2

1. Компьютер - это:

- 1. устройства для работы с текстом;
- 2. комплекс программно - аппаратных средств, предназначенных для выполнения информационных процессов;
- 3. электронно-вычислительное устройство для работы с числами;
- 4. устройство для обработки аналоговых сигналов.

2. Для реализации процесса "обработка" предназначен...

- 1. процессор;
- 2. винчестер;
- 3. гибкий магнитный диск;
- 4. CD - ROM.

3. Тактовая частота процессора - это:

- 1. число вырабатываемых за одну секунду импульсов;
- 2. число возможных обращений к оперативной памяти;
- 3. число операций, совершаемых процессором за одну секунду;
- 4. скорость обмена информацией между процессором и ПЗУ.

4. Из какого списка устройств можно составить работающий персональный компьютер?

- 1. процессор, монитор, клавиатура;
- 2. процессор, оперативная память, монитор, клавиатура;
- 3. винчестер, монитор, мышь;
- 4. клавиатура, винчестер, CD - дисковод.

5. Магистрально - модульный принцип архитектуры ЭВМ подразумевает такую организацию аппаратных средств, при которой:

1. каждое устройство связывается с другим напрямую;
2. устройства связываются друг с другом последовательно в определенной последовательности;
3. все устройства подключаются к центральному процессору;
4. все устройства связаны друг с другом через специальный трехжильный кабель, называемый магистралью.

6. Назовите устройства, входящие в состав процессора.

1. оперативная память, принтер;
2. арифметико-логическое устройство, устройство управления;
3. ПЗУ, видеопамять;
4. видеокарта, контроллеры.

7. К внутренней памяти не относятся:

1. ОЗУ
2. ПЗУ
3. Жесткий диск
4. Кэш-память

8. Для того, чтобы информация хранилась долгое время ее, надо записать .

1. в оперативную память;
2. в регистры процессора;
3. на жесткий диск;
4. в ПЗУ.

9. После отключения компьютера все информация стирается...

1. из оперативной памяти;
2. с жесткого диска;
3. с CD - ROM;
4. с гибкого диска.

10. Оперативная память имеет следующую структуру:

1. состоит из ячеек, каждая ячейка имеет адрес и содержание.
2. разбита на сектора и дорожки, информация записана в виде намагниченных и не намагниченных областей;
3. разбита на кластеры, информация записана в виде намагниченных и не намагниченных областей;

11. Информация, записанная на магнитный диск, называется:

1. ячейка;
2. регистр;
3. файл.

12. Дисковод - это устройство для:

1. обработки команд исполняемой программы;
2. хранения информации;
3. вывода информации на бумагу;
4. чтения/записи данных с внешнего носителя.

13. Для ввода информации предназначено устройство...

1. процессор;
2. ПЗУ;
3. клавиатура;
4. принтер.

14. Манипулятор "мышь" - это устройство:

1. модуляции и демодуляции;
2. ввода информации;
3. хранения информации;
4. считывания информации.

15. Для вывода информации на бумагу предназначен:

1. принтер;
2. сканер;
3. монитор;
4. процессор.

16. Монитор работает под управлением:

1. оперативной памяти;
2. звуковой карты;
3. видеокарты;
4. клавиатуры.

17. Персональный компьютер не будет функционировать, если отключить:

1. дисковод;
2. оперативную память;
3. мышь;
4. принтер

18. Адресуемость оперативной памяти означает:

1. дискретность структурных единиц памяти;
2. энергозависимость оперативной памяти;
3. наличие номера у каждой ячейки оперативной памяти;
4. возможность произвольного доступа к каждой единице памяти

19. Принцип программного управления работой компьютера предполагает:

1. двоичное кодирование данных в компьютере;
2. необходимость использование операционной системы для синхронной работы аппаратных средств;
3. возможность выполнения без внешнего вмешательства целой серии команд.

20. Постоянное запоминающее устройство служит для:

1. хранения программ начальной загрузки компьютера и тестирования его узлов;
2. хранения программы пользователя во время его работы;
3. записи особо ценных прикладных программ;
4. постоянного хранения особо ценных документов.

VII.3. Тестовые задания по модулю 3

- 1. Внешняя память - это?**
 - a) Память, предназначенная для длительного хранения программ и данных.
 - b) Накопители на гибких магнитных дисках.
 - c) Память, предназначенная для временного хранения программ и данных.

- 2. Назовите правильные характеристики внешней памяти.**
 - a) Энергонезависимая, медленная, может хранить большой объем информации.
 - b) Энергозависимая, быстрая, может хранить небольшой объем информации.
 - c) Медленная, энергозависимая.

- 3. Плоттер используется для**
 - a) вывода преимущественно графической информации.
 - b) ввода графической информации.
 - c) вывода звуковой информации.
 - d) ввода текстовой информации.

- 4. Сканер - это ...**
 - a) устройство для тестирования узлов и компьютерных устройств.
 - b) устройство, обеспечивающее вывод информации на монитор.
 - c) устройство ввода в ЭВМ информации непосредственно с бумажного носителя.

- 5. Что относится к устройствам ввода информации?**
 - a) Сканер, Микрофон, Модем, Клавиатура, Мышь.
 - b) Монитор, Принтер, Колонки, Наушники.
 - c) Системы распознавания магнитных знаков, системы оптического распознавания символов.

- 6. К основным устройствам ввода информации относятся.**
 - a) графопостроители.
 - b) системы синтеза человеческой речи.
 - c) клавиатура.
 - d) системы оптического распознавания символов.

- 7. К устройствам ввода относятся.**
 - a) Клавиатура, мышь, микрофон, сканер, графический планшет.
 - b) Мышь, микрофон, принтер, графический планшет.
 - c) Мониторы, мышь, сканер, принтер.

8. Что лежит в основе сетевой модели представления знаний?

- a) события, атрибуты, комплексы признаков и процедуры
- b) процедуры, фреймы, объекты.
- c) предикаты и логические формулы.

9. Представление знаний

- a) это формализация знаний,
- b) это объективизация совокупности материалов,
- c) это систематизация материалов для облегчения их обработки с помощью ЭВМ,
- d) это структурирование знаний.

10. Продукционная модель знания – это ...

- a) формализм, предназначенный для отображения статических и динамических свойств предметной области.
- b) модель основанная на правилах, позволяет представить знание в виде предложений типа «Если (условие), то (действие)».
- c) модель основанная на логическом представлении знаний.

VII.4. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Контроль и оценка учебных достижений студентов по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» проводится по балльно-рейтинговой системе с использованием кредитно-зачетных единиц. Итоговые баллы по результатам изучения дисциплинарных модулей и всего курса основывается на интегральной оценке всех видов учебной работы. Балльно-рейтинговая система оценки учебной работы студентов по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» опирается на следующие принципы:

- *модульность*, предполагающая формирование содержания образования в виде модулей;
- *мониторинг*, означающий непрерывный контроль текущей, аудиторной и самостоятельной работы студентов;
- *рейтингование* педагогических достижений студентов по завершению изучения каждого модуля;
- *систематичность* контроля;
- *гласность* для всех участников образовательного процесса результатов оценки учебной деятельности студентов;
- *кумулятивность* (накопительность) оценок при выполнении различных видов учебной деятельности, предусмотренных образовательной программой дисциплины.

Для решения задач дисциплины все участники образовательного процесса должны быть ознакомлены с порядком и правилами использования балльно-рейтинговой системы оценки учебной работы студентов.

Для реализации идей балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений студентов содержание образовательной программы разбито на 3 дисциплинарных модуля. В каждом дисциплинарном модуле предусмотрено проведение лекционных и практических занятий, самостоятельное выполнение заданий и написание рефератов. Изучение дисциплинарного модуля завершается итоговым контролем. В конце изучения

курса (всех дисциплинарных модулей) по желанию студентов проводится итоговое тестирование.

Балльно-рейтинговая система оценки является составной частью организации учебного процесса с использованием зачетных единиц. Рейтинговая оценка по учебному модулю складывается из количества баллов, набранных студентом за текущую, самостоятельную, учебную работу и баллов, полученных при промежуточном контроле по итогам изучения данного модуля.

Текущий контроль по курсу «Архитектура вычислительных систем» включает:

- *лекционные занятия (2 часа)*: неявка на занятие – 0; посещение занятия – 1 балл; за конспектирование лекции или ее самостоятельное составление – 1 балл;
- *лабораторные занятия (2 часа)*: неявка на занятие – 0; посещение занятия – 1 балл; за выполнение лабораторной работы с последующей защитой – 5 баллов.
- *Промежуточный контроль (2 часа за модуль)*: тестирование – от 1 до 64 баллов.

Максимальное количество баллов по результатам текущей работы и промежуточного контроля по дисциплинарному модулю (без учета бонусов) равно-

100 баллов=36 баллов (текущий контроль) + 64 балла (промежуточный контроль):

- **лекций -3 x 2=6 баллов**
- **лабораторных – 5 x 6=30 баллов**
- **тестирование – 64 балла**

Дополнительные баллы (бонусы):

- инициативное решение учебных задач на занятиях – 1 балл;
- оригинальное решение задачи – 2 балла;
- решение большего количества задач, чем предусмотрено в модуле – 4 балла;

Дополнительные баллы по результатам участия студентов в научно-исследовательской работе по дисциплине:

- реферат – 1 балл;
- научный доклад – 2 балла;
- публикация в печати – 4 балла;
- участие в работе научного кружка – 4 балла.
- доклады на научно-практической конференции:
 - институтской – 2 балла;
 - университетской – 3 балла;
 - республиканской – 4 балла;
 - российской – 5 баллов;
 - международной – 6 баллов.
- участие в олимпиаде:
 - институтской – 1 балл;
 - университетской – 2 балла;
 - республиканской – 4 балла;
 - российской – 6 баллов;
 - международной – 8 баллов.

– получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности – 20 баллов.

Минимальное количество баллов, необходимое для получения положительной оценки по данной дисциплине определено – 51 балл.

После завершения изучения дисциплинарного модуля студенту предоставляется одна неделя для добора баллов.

Экзамены и зачеты как отдельные виды учебной нагрузки не предусматриваются, но проводятся как одна из форм добора баллов.

Шкала диапазонов итоговой оценки определяется в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Шкала диапазонов итоговой оценки

БРС	Итоговая оценка
85 и выше	5 (отлично)
70 – 84	4 (хорошо)
51 – 69	3 (удовлетворительно)
0 – 50	2 (неудовлетворительно)

VIII. Информационное обеспечение дисциплины

А) Основная литература

1. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2006. – 718 с.
2. Гук М. Аппаратные средства IBM PC: Энцикл. – СПб.: Питер, 2001. – 816 с.
3. Жаров А. Железо IBM 2000. 7-е. изд. – М.: Микроарт, 2000. – 360 с.
4. Жаров А. Железо IBM 2001. 8-е. изд. – М.: Микроарт, 2001. – 368 с.
5. Колесниченко О., Шишигин И. Аппаратные средства PC. 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2001. – 847 с.
6. Новиков Ю., Черепанов А. Персональные компьютеры: аппаратура, системы, Интернет: Учеб. курс. – СПб.: Питер, 2001. – 464 с.

Б) Дополнительная литература

7. Ветров С. «Компьютерное железо» – СПб.: Питер, 2001. – 328 с.
8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2001. – М.: Олла-Пресс, 2001. – 847 с.
9. Нортон П., Гудман Дж. Внутренний мир персональных компьютеров. – 8-е изд. /Пер. с англ./ – Киев: Диа-Софт, 1999. – 584 с.
10. Нортон П., Гудман Дж. Персональный компьютер. Аппаратно-программная организация. Кн. 1./ Пер. с англ./ – Киев: Диа-Софт, 2001. – 628 с.
11. Унру Н.Э. Основы организации ЭВМ и систем: Учеб. пособие. – Новосибирск: СГГА, 1999. – 113 с.
12. Фролов А.В., Фролов Г.В. Защищённый режим процессоров Intel 80286/80386/80486. Практическое руководство по использованию защищённого режима. – М.: Диалог-МИФИ, 1993. – 240 с.
13. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2006. – 668 с.
14. Шагурин И.И., Бердышев Е.М. Процессоры семейства Intel P6. Pentium, Pentium II, Pentium III и др. – СПб.: Питер, 2001. – 260 с.
15. Смирнов А.Д. Архитектура вычислительных систем: Учеб. пособие для вузов. – М.: Наука, Физматлит, 1990. – 320 с.
16. CHIP. Журнал информационных технологий. – Vogel Burda Communications: Мюнхен, Германия, 2004, 2005, 2006

В) Интернет-ресурсы

17. Сайт «История развития вычислительной техники» - <http://istrasvvt.narod.ru/index.htm>
18. Сайт «Поколения ЭВМ» - <http://www.lyceum95.ru/computer/index.htm>
19. Викиучебник. Тема «Системы счисления» - ru.wikibooks.org/wiki
20. Сайт «Все о системах счисления» - <http://numeration.ru/>
21. Учебный комплекс «Вычислительная техника» - <http://www.zaurtl.ru/UkVT/UKVT13.html>
22. Основы построения ЭВМ - http://www.distedu.ru/mirror/inform/conspect.narod.ru/doc_2.htm

IX. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Содержит рекомендуемые библиографические списки, программное обеспечение занятий, сборники лекций, лабораторный практикум, тематику рефератов.

Комплект контрольно-измерительных материалов включает, тесты и электронные тесты, компьютерные контролирующие программы.

X. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При написании конспекта лекций студентам необходимо кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий осуществляют с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Для студентов важно обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если студенту самостоятельно не удастся разобраться в материале, нужно сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо прочитать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к лабораторным работам по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Самостоятельная работа может выполняться обучающимся в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы обучающихся должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение обучающимся профессиональных консультаций, контроля и помощи со стороны преподавателя. Самостоятельная работа обучающихся должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях.

XI. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В учебном процессе используются следующие информационные технологии:

- компьютерная техника и средства связи (компьютер, проектор, экран, видеокамера и др.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и др.);
- перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы Google, Yandex; электронная почта; электронные учебные и учебно-методические материалы);
- перечень программного обеспечения (Microsoft Office Professional 2007-2010, Microsoft Visual Studio 2008-2010.).

XII. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы.
2. Персональные компьютеры (модели не ниже Pentium 4).
3. Детали и узлы современных микроэлектронных приборов и компьютеров.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация дисциплины требует наличия лекционной аудитории, экран, мультимедийный проектор, ноутбук, раздаточный материал. Комплект лабораторных работ и карточек заданий из расчета два экземпляра на одного магистра.

Специальные условия для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь,

проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.