

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.А. Лукьянов

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Факультет (институт)	энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	вычислительной техники и программирования
Курс	
Семестр	

3
5, 6

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 12.01.2016 г. № 5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «26» сентября 2017 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «27» сентября 2017 г., протокол № 2.


Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: д-ром техн. наук, профессором

 И.М. Ячиковым


Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КонсОМ-СКС», канд. техн. наук


 А.Н. Панов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 26 09 2017 г. № 2
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 - 2019 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 5 09 2018 г. № 1
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 09 2019 г. № 5
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 09 2020 г. № 5
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «ЭВМ и периферийные устройства» является разъяснение физических, логических и технических аспектов функционирования отдельных элементов компьютера и всей компьютерной системы в целом, включая периферийные устройства.

Для достижения поставленной цели в курсе «ЭВМ и периферийные устройства» решаются задачи:

- изучение функций основных элементов компьютера (процессор, системная и внешняя память и пр.);
- изучение видов сопряжения в компьютерных системах;
- знакомство с принципами хранения информации на внешних магнитных, оптических и электронных носителях;
- изучение принципов работы внешних устройств (принтеры, сканеры, мыши и пр.);
- знакомство с аппаратными устройствами и работой интерфейсов RS-232, LPT и USB;
- понимание аппаратно-программного взаимодействия периферийного устройства с компьютерной системой для обеспечения его эффективной работы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.01 «ЭВМ и периферийные устройства» входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока 1 образовательной программы.

Изучение дисциплины базируется на следующих курсах: информатика, теория и практика обработки информации. Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов» и научно-исследовательской работы студентов.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «ЭВМ и периферийные устройства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	
Знать	существующее программное и аппаратное обеспечение информационных систем.
Уметь	создавать программы в машинных кодах, использовать компиляторы и компоновщики, писать простые программы для управления системными устройствами на языке Ассемблер.
Владеть	навыками установки программного обеспечения и создание системных программ на языке Ассемблер для подключенного системного и внешнего оборудования.
ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	
Знать	основные элементы компьютеров IBM PC и периферии, язык машинного кода и ассемблер.
Уметь	выявлять простейшие аппаратные неисправности и устранять неполадки периферии для компьютеров IBM PC.
Владеть	навыками по настройке и ремонту простейшего компьютерного оборудования.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	
Знать	устройство и аппаратно-программное взаимодействие элементов компьютера и периферии.
Уметь	Писать программы на языке Ассемблер по управлению периферийными внешними устройствами.
Владеть	Навыками разработки программного обеспечения по тестированию и расширению возможностей отдельных компонентов аппаратно-программного комплекса.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

контактная работа – 109,15 акад. часов:

аудиторная – 105 акад. часов;

внеаудиторная – 4,15 акад. часов

самостоятельная работа – 107,15 акад. часов;

подготовка к экзамену – 35,7 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Общее устройство и конструкция IBM PC совместимых компьютеров.	5							
1.1 Логическое устройство компьютера. Виды сопряжения		2			6	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос	ОПК-2-зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
1.2 . Назначение и функции основных элементов компьютера. Конструкция компьютера.		2			6	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ОПК-2-зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
1.3 Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов. Адаптер, контроллер и драйвер.		2			6	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ОПК-2-зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу		6			18			
Раздел 2. Системные компоненты компьютера.	5							
2.1 Центральный процессор. Его характеристики. Материнская плата.		2	8		5	1. Подготовка к выполнению л.р.№1. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы	Контрольные вопросы и тестовые задания по л.р.№1	ОПК-2–зுவ, ОПК-4-зுவ, ПК-2 -зுவ
2.2 Клавиатура и манипулятор мышь. Устройство, характеристики и программирование.		2	8		6	1. Подготовка к выполнению л.р.№2. 2. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 3. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Контрольные вопросы и тестовые задания по л.р.№2.	ОПК-2–зுவ, ОПК-4-зுவ, ПК-2 -зுவ
2.3 Оперативная память. Другие виды памяти. CMOS память.		1			6	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ОПК-2–зுவ, ОПК-4-зுவ, ПК-2 -зுவ
2.4.Контроллер прерываний. Таймер и его программирование.		1	8		3	1. Подготовка к выполнению л.р.№3. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Контрольные вопросы и тестовые задания по л.р.№3	ОПК-2–зுவ, ОПК-4-зுவ, ПК-2 -зுவ
Итого по разделу		6	24		20			
Раздел 3. Системы внешней памяти.	5							
3.1 Память на магнитных дисках,		2	6		5	1. Подготовка к выполне-	Контрольные вопро-	ОПК-2–зுவ,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
устройство. Работа и программирование на низком физическом и на логическом уровне.						нию л.р.№4. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	сы и тестовые задания по л.р.№4.	ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
3.2 Оптические диски и приводы. Работа и характеристики.		2	6		5	1. Подготовка к выполнению л.р.№5. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Контрольные вопросы и тестовые задания по л.р.№5.	ОПК-2–зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
3.3 Электронная память. Работа и программирование.		6			5	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	
Итого по разделу		6	12		15			
Итого за семестр		18	36		53		Зачет	
Раздел 4. Видеосистема компьютеров.	6							
4.1 Устройство и работа видеосистемы. Мониторы и их характеристики.		2			4	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос	ОПК-2–зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
4.2 Видеоконтроллеры. Графические ускорители.		2			4	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ОПК-2–зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4.3. Программирование видеоконтроллеров в текстовом режиме.		2	8		5,15	1. Подготовка к выполнению л.р.№6. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Контрольные вопросы и тестовые задания по л.р.№6.	ОПК-2-зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
4.4. Программирование видеоконтроллеров в графическом режиме. Работа с цветовой палитрой.		2	10		4	1. Подготовка к выполнению л.р.№7. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Контрольные вопросы и тестовые задания по л.р.№7.	ОПК-2-зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
Итого по разделу		8	18		17,15			
Раздел 5. Внешние интерфейсы и внешние устройства.	6							
5.1 Блоки питания.		1			5	1. Подготовка к выполнению л.р.№1. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-2-зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
5.2 Интерфейсы RS-232, LPT.		1			6	1. Подготовка к выполнению л.р.№2. 2. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 3. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ОПК-2-зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
5.3 Интерфейс USB.		1	8		6	1. Подготовка к выполнению	Контрольные вопросы	ОПК-2-зув,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						нию л.р.№8. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	сы и тестовые задания по л.р.№8	ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
5.4 Сканеры и принтеры.		2				1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	
5.5 Звуковые карты, аудиоконтроллеры.		2	8			1. Подготовка к выполнению л.р.№9. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Контрольные вопросы и тестовые задания по л.р.№9	
Итого по разделу		7	16		17			
Раздел 6. Совместимость элементов компьютерной системы. Правила ее эксплуатации и настройки.	6							
6.1 Правила эксплуатации и обслуживания компонентов ЭВМ и внешних устройств.		1			9	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ОПК-2–зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
6.2 Совместимость и эффективности работы различных компонентов компьютерной системы при модернизации и обслуживании.		1			11	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ОПК-2–зув, ОПК-4-зув, ПК-2 -зув
Итого по разделу		2	0		20			
Итого за семестр		17	34		54,15		Экзамен	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по дисциплине		35	70		107,15			

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. **Традиционные образовательные технологии**, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс-конференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования студентов.

4. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы студентов.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией и видеоматериалами по курсам «Математическое моделирование» и «Компьютерное моделирование».

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

По дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение задач при выполнении коллоквиума по теме лабораторной работы.

Примерные контрольные вопросы и тестовые задания

Лабораторная работа № 1. Команды процессора. Написание программ в машинных кодах.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Каковы максимальный и минимальный размеры сегмента памяти для реального режима процессора? Чем это объясняется?2. Как процессор определяет длину команды?3. Какие регистры можно использовать для операций сложения и вычитания?4. Какие регистры используются для операций умножения и деления?5. Какие регистры используются для адресации к памяти? |
|---|

6. Какой флаг используется для индикации нулевого результата?
7. Приведите несколько способов обнуления регистра **AX**.
8. Какие регистры используются для адресации выполняемой команды?
9. Как с помощью только команд **POP** и **PUSH** можно заменить действие команды **MOV CX, BX**?
10. Перечислите известные способы адресации к памяти. Приведите примеры команд с их использованием.
11. Что общего и чем отличаются команды **CMR** и **SUB**?
12. Как организовать вложенный цикл посредством двух команд **LOOP**?
13. Зачем, по вашему мнению, процессоры требуют обратного порядка записи байтов в памяти?
14. Какой регистр отвечает за состояние процессора после выполнения команд?
15. Напишите комбинацию команд для того, чтобы 3 и 7 бит установить в «1» и изменить на противоположное значение нулевой бит, сохраняя при этом неизменными остальные биты в байте.

Задание 1. Что будет находиться в регистре **AL** после выполнения следующего фрагмента и почему?

```

MOV     AL, FF
ADD     AL, 02

```

Задание 2. По адресу **A₁** находится массив из четырех двухбайтовых переменных. Найти их произведение и записать его по заданному адресу **A₂**.

Задание 3. В массиве двухбайтовых чисел, содержащем **N** элементов, найти минимальное и максимальное значение и поменять их местами.

Задание 4. В памяти дана строка символов, находящаяся по адресу **A₁** и длиной **N**. Проверьте, встречается ли в строке символ «q» или «Q» и, если да, запишите в конец массива число найденных символов.

Лабораторная работа № 2. Программирование клавиатуры.

1. Для чего нужен кольцевой буфер?
2. Какова статусных байтов клавиатуры?
3. Как клавиатура генерирует ASCII коды и расширенные коды?
4. Какие есть функции Bios 16h для работы с клавиатурой?
5. Какие есть функции прерывания 21h для работы с клавиатурой?
6. Как прочитать статусный байт клавиатуры?
7. Что такое скан код клавиатуры?

Задание 1. Проверить, есть ли символы в буфере и если есть, то очистить буфер.

Задание 2. Проверить, нажата ли клавиша правый Shift?

Задание 3. Составить программу включения и выключения всех индикаторов на клавиатуре.

Задание 4. Составить программу ввода расширенного кода с клавиатуры.

Лабораторная работа № 3. Работа с таймером и генерация звука в на языке Ассемблер

1. Основные шаги процесса разработки программы на языке Ассемблер.
2. Что происходит при трансляции программы?
3. Что происходит при компоновке программы?
4. Какие существуют трансляторы языка Ассемблер?
5. Какая программа обеспечивает трансляцию с обоих диалектов языка Ассемблер?

6. Что такое объектный код и чем он отличается от выполняемого кода и исходного текста программы?
7. Как задавать опции работы транслятора и их основное назначение.
8. Какая программа используется для создания файла с исполняемым кодом?
9. Как из нескольких объектных модулей получить выполняемый модуль?
10. Какие директивы помогают компоновщику создавать программу из нескольких объектных модулей?
11. Как писать опции компоновщика и их основное назначение.
12. Почему размер исходного модуля существенно больше чем объектного?
13. Что такое макроопределение?
14. Укажите основные различия между директивой и командой.
15. Для чего нужны директивы?
16. Чем отличаются команда, макрокоманда и макроопределение?
17. Где могут находиться макроопределения: после заголовка программы, в теле программы или в конце программы?
18. Основные различия между директивами *ret* и *end*.
19. Как правильно заканчивать программу на языке Ассемблера? Физический и логический конец программы.
20. В чем состоит основное отличие в написании программ в формате *exe* и *com*?
21. Назовите основные директивы определения данных.
22. Какие типы данных можно создать с помощью директивы **DB**?
23. Напишите три команды для инициализации стека, вершина которого находится в регистре DS по смещению 0.
24. Для чего необходима начальная инициализация регистра DS в программе *exe* и как она проводится?
25. Могут ли данные *com* программы находиться внутри кода?
26. Можно ли внутри кодового сегмента *exe*-программы хранить данные?
27. Почему в сегменте стека часто используется именно директива **DW**?

Задание 1. Сгенерировать звуки от 100 Гц до 1000 Гц с шагом 100 Гц. Длительность каждого звука строго 1 с. Генерация звука осуществляется посредством таймера.

Задание 2. Посредством таймера сгенерировать N случайных чисел в диапазоне A1 до A2 и найти их среднее значение. Исходные данные и результаты вывести на экран.

Задание 3. Получить звук с заданной частотой посредством *PC Spiker*.

Задание 4. Вывести на экран текущее значение счетчика времени в виде часов, минут и секунд через пробел.

Лабораторная работа № 4. Работа с логическими и физическими секторами диска

1. Устройство и принципы работы жестких и гибких носителей информации.
2. Что общего и чем отличается хранение информации на FDD и HDD?
3. Перечислите основные технические характеристики магнитных дисков.
4. Какие электрические интерфейсы используются для подключения жестких дисков?
5. Тестирование магнитных дисков программными средствами.
6. В чем измеряется «уровень шума» работы HDD?
7. Какова должна быть рабочая температура низкоскоростного и высокоскоростного винчестера?
8. Основные производители винчестеров. Правила эксплуатации HDD.

Задание 1. Считать с диска *A:* или флэш-диска в память произвольный физический сектор (задается номер сектора, дорожки и головки). Вывести сектор в виде символического дампа памяти. Использовать прерывание BIOS 13h.

Задание 2. Считать с диска *A*: или флэш-диска в память произвольный физический сектор. Вывести в шестнадцатеричном виде первый и последний байт считанного сектора. Использовать прерывание BIOS 13h.

Задание 3. Считать с диска *A*: или флэш-диска произвольный *N* логический сектор гибкого диска и вывести его на экран в шестнадцатеричном виде по 256 байт (16 строк*16 байт). Для чтения логического диска использовать прерывание 25h.

Задание 4. Считать с диска *A*: или флэш-диска произвольный логический сектор гибкого диска и вывести на экран в шестнадцатеричном и десятичном виде его двухбайтовую контрольную сумму. Использовать прерывание 25h.

Лабораторная работа № 5. Работа с файлами

1. Три режима работы с жесткими дисками через *BIOS*.
2. Для чего служит программа *FDISK*? Порядок работы с новым жестким диском (HDD).
3. Для чего служит программа *Partition Magic Pro* и особенности ее работы по сравнению с программой *FDISK*?
4. Для чего необходимо форматировать диски на «низком» уровне? Какие при этом происходят процессы?
5. Для чего необходимо форматировать диски на «высоком» уровне? Какие при этом происходят процессы?
6. Как проводится форматирование в «мягком» и «жестком» режиме в различных операционных системах?
7. Укажите основные плюсы и минусы использования внешних жестких дисков.

Задание 1. Для данного текстового файла *.txt, если он создан до 2010 г., убрать все атрибуты и переименовать его в *.bak.

Задание 2. Изменить атрибут произвольного файла на атрибут только чтение и скрытый.

Задание 3. Прочитать *K* байтов из текстового файла *.txt, начиная с *N* байта, и вывести их на экран в символьном виде.

Задание 4. Прочитать *K* байтов из файла *alfa.txt*, начиная с *N* байта, и записать их в конец файла *beta.sum*.

Лабораторная работа № 6. Работа видеоконтроллеров в текстовом режиме

1. Семейство видеоконтроллеров и мониторов за годы выпуска компьютеров IBM PC (MDA, HERCULES, CGA, EGA, VGA, SVGA).
2. Что включается в понятие «видеосистема» и от чего зависит эффективность ее работы?
3. Назначение драйвера видеоконтроллера.
4. Что общего и чем отличается текстовый и графический видеорежим работы видеосистемы?
5. Принципы работы видеомонитора на основе ЭЛТ.
6. Характеристики видеомонитора на основе ЭЛТ.
7. Для чего нужны мониторы с «портретной» ориентацией?
8. Принципы работы видеомонитора на основе LCD.
9. Характеристики видеомонитора на основе LCD.
10. Преимущества и недостатки плазменного монитора.

Задание 1. Сформировать на текстовых видеостраницах 0 и 1 два изображения и выводить их попеременно на экран по нажатию произвольной клавиши мыши. Предусмотреть перед переключением возможность ввода произвольной строки с клавиатуры.

Задание 2. Составить процедуру подсчета двухбайтовых контрольных сумм всех текстовых видеостраниц и суммы вывести на экран в нулевую видеостраницу.

Задание 3. Составить процедуру, которая прямым доступом к видеопамати позволяет определить, в каком месте находится ближайший символ «*».

Задание 4 Создать небольшую программу «гасилки экрана». Для этого очистить экран, далее в случайном месте экрана появляется звездочка, которая через некоторое время (около 0,6 с) гаснет. В новом месте экрана появляется новая звездочка, причем цвет выбирается случайно и т. д..

Лабораторная работа № 7. Работа видеоконтроллеров в графическом режиме

1. Принципы работы видеоконтроллера.
2. Назначение videoBIOS, видеопроцессора и видеопамати в современных видеоконтроллерах.
3. Основные характеристики современного видеоконтроллера.
4. Назначение и типы ускорителей (видеоакселераторов).
5. Принципы работы видеоускорителей.
6. Как происходит вывод текста в графическом режиме?
7. Технические характеристики современных видеоконтроллеров.

Задание 1. Сформировать на экране графическое изображение «прямоугольника». Необходимо посредством клавиш курсора клавиатуры перемещать это изображение влево – вправо и вверх – вниз.

Задание 2. Сформировать на экран графическое изображение «пляшущего человечка». Посредством клавиатуры можно изменять цвет изображения.

Задание 3. Для графического видеорежима 12h нарисовать «крестик» размером 16*32 пикселей в центре экрана. Цвет крестика задается в виде числа от 0 до 7.

Задание 4. При графическом видеорежиме нарисовать графический объект и вывести на экран пояснительный текст.

Лабораторная работа № 8. Работа последовательных и параллельных интерфейсов обмена данными.

1. Параллельный и последовательный интерфейсы
2. Расширенная система команд МП IA-32
3. Интерфейс iSCSI
4. Интерфейс Thunderbolt
5. Технологии «электронных чернил»
6. Технологии стереолитографии
7. Программирование USB устройств
8. Какие интерфейсы используются для подключения клавиатуры?
9. USB клавиатура это хаб или функция?
10. Как используется блочный обмен в интерфейсе АТА?
11. Шина PCI. Её технические характеристики. Адресация устройств и протокол шины PCI. Модификации шины. Шина PCI Express. Протокол и реализация в ЭВМ.
12. Интерфейс PATA (IDE). Архитектура и модификации интерфейса АТА. Протокол и режимы передачи. Шина Serial ATA. Модификации и отличия от PATA. Сравнение дисковых интерфейсов
13. COM интерфейс. Протокол RS-232. Системная поддержка COM-портов. Реализация протокола RS-232 (RS-422, RS-485). Шина USB. Модификации шины и её организация. Протокол и типы передачи данных. Шина IEEE 1394. Её особенности и структура протокола. Режимы передачи данных.

Задание 1. Выведите на принтер через USB порт свое имя.

Задание 2.Измените скорость повтора символов при удержании кнопки клавиатуры.

<p>Задание 3. Структура какой шины влияет на разнообразие режимов обмена?</p> <ul style="list-style-type: none"> - шины данных + шины управления - шины питания - шины адреса
<p>Задание 4. Какой режим обмена предполагает отключение процессора?</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессор никогда не отключается + программный обмен - обмен по прямому доступу к памяти - обмен по прерываниям
<p>Задание 5. Какой тип обмена обеспечивает более высокую скорость передачи информации?</p> <ul style="list-style-type: none"> - синхронный - асинхронный - нельзя сказать однозначно + синхронный обмен с возможностью асинхронного обмена

*Лабораторная работа № 9. Работа оптических дисков и электронных дисков.
Контроллер прерываний*

<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы хранения информации на оптических дисках. 2. Основные принципы работы и технические характеристики приводов CD-ROM. 3. Основные принципы работы и технические характеристики приводов CD-RW. 4. Какая запись более надежная на диск CD-R или CD-RW и почему? 5. Что такое сессия и мультисессия? 6. Какие диски называют мультисессионными? 7. Особенности использования электронных накопителей памяти. 8. Внешние интерфейсы подключения электронных накопителей памяти. 9. Можно ли память на электронном носителе отформатировать? 10. Какова емкость CD носителей информации.
<p>Задание 1. К числу основных инструментальных средств отладки относятся.....</p> <ul style="list-style-type: none"> + эмуляторы ПЗУ. - среды разработки + платы развития (оценочные платы);
<p>Задание 2. Контроллер прерываний может выполнять следующий набор операций.....</p> <ul style="list-style-type: none"> + маскирование запросов на прерывание, то есть временное запрещение реакции на них; - циклы обмена по прерываниям + установка приоритетов запросов по различным входам, то есть разрешение конфликтов при одновременном приходе нескольких запросов на прерывание; - временное запрещение реакции VLB Bus Clock.
<p>Задание 3. Передача данных в случае ПДП возможна по одному из следующих режимов.....</p> <ul style="list-style-type: none"> + Режим передачи по требованию. Этот режим позволяет продолжать ПДП до тех пор, пока устройство, запросившее ПДП, не исчерпает весь объем данных - Режим контроллера прерываний - В принципе, возможен режим передачи в режиме ПДП из памяти в память, но в компьютере он не используется.
<p>Задание 4. Под распределением ресурсов в данном случае понимается....</p> <ul style="list-style-type: none"> + распределение каналов запроса прерываний, в том числе для системных устройств;

- распределение запроса прямого доступа к памяти.
- распределение пространства памяти, отведение отдельных областей памяти под особые цели;
- распределение адресного пространства устройств вывода, в том числе для средств компьютера.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.		
Знать	существующее программное и аппаратное обеспечение информационных систем.	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют компиляторы языка Ассемблер. 2. Что такое режим MASM и Ideal? 3. Назначение компоновщика. 4. Могут ли данные com- программы находится внутри кода? 5. Как настроить режимы максимальной производительности компьютера?
Уметь	создавать программы в машинных кодах, использовать компиляторы и компоновщики, писать простые программы для управления системными устройствами на языке Ассемблер.	<p>Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В настоящее время компьютеры могут иметь множество внешних интерфейсов. Наиболее распространены следующие: <ul style="list-style-type: none"> + системная шина (магистраль) ISA; - системная шина (магистраль) EISA; - шина PCЕ; + шина AGP; + шина PC Cards (старое название PCMCIA) + параллельный порт (принтерный, LPT-порт) Centronics; + последовательный порт (ROM-порт) RS-232C; + последовательный порт USB (Universal Serial Bus); + последовательный инфракрасный порт IrDA. 2. Что такое порт? <ul style="list-style-type: none"> - простейшее устройство ввода-вывода - одно из самых сложных устройств ввода-вывода - устройство связи магистрали с системной памятью - буфер магистрали внутри процессора + внешнее устройство, с которым осуществляется сопряжение 3. Напишите три команды для инициализации стека, вершина которого находится в регистре DS по смещению 0.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	навыками установки программного обеспечения и создание системных программ на языке Ассемблер для подключенного системного и внешнего оборудования.	<p>Задания на решения задач из предметной области.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить программу чтения основной информации из CMOS-памяти и размещения ее на экране в удобочитаемом виде. При наличии пароля для входа в программу SETUP расшифровать пароль и вывести его на экран. 2. Составить программу, позволяющую вводить пять произвольных символов с клавиатуры и далее выдающую на экран коды этих символов в двоичном виде и десятичном виде. 3. Используя средства Bios, вывести на экран системную информацию о компьютере. 4. Как проверить объем оперативной памяти?
ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.		
Знать	основные элементы компьютеров IBM PC и периферии, язык машинного кода и ассемблер.	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектура микропроцессора 80xx с точки зрения программиста. 2. Виды команд микропроцессора. 3. Карта физической памяти для компьютеров IBM PC. Доступ к базовой, верхней и расширенной памяти. 4. Программный доступ к CMOS-памяти и особенности ее использования. 5. Работа со стековой памятью. Использование стековой памяти. 6. Назначение портов ввода/вывода. Что такое адаптер и контроллер? 7. Виды адресации к памяти при написании программ на языке Ассемблер для реального режима работы процессора. Роль сегментных регистров. 8. Ближние и дальние процедуры при программировании в кодах и на языке Ассемблер. Обмен данными между процедурами. 9. Аппаратные прерывания. Работа контроллера Intel 8259. Приоритет прерываний. Запрет и маскирование аппаратных прерываний. 10. Программные системные прерывания Bios и OS. Что общего и в чем отличие их от процедур? Обращение к прерываниям как к процедурам. Таблица векторов прерываний. 11. Работа таймера Intel 8253 и его программирование.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>12. Использование таймера для изменения отсчета системных часов и контроля за быстротой выполнения операций.</p> <p>13. Методы генерации звука через встроенный PC Speaker и получение случайных чисел с помощью таймера Intel 8253.</p> <p>14. Устройство и работа клавиатуры. Буфер клавиатуры.</p> <p>15. Проверка и установка статуса клавиш-переключателей. Работа с клавиатурой через прерывания операционной системы и прерывания BIOS.</p> <p>16. Назначение PSP-области и использование буфера DTA.</p> <p>17. Устройство и принцип работы жестких и гибких носителей информации.</p> <p>18. Основные характеристики НЖД и НГМД, от чего они зависят и их тестирование.</p> <p>19. В чем измеряется «уровень шума»? Какие его значения для HDD?</p> <p>20. Главная загрузочная запись (MBR), ее структура. Корректировка таблицы разделов.</p>
Уметь	выявлять простейшие аппаратные неисправности и устранять неполадки периферии для компьютеров IBM PC	<p>Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить уровень напряжения батарейки CMOS памяти. 2. Сбросить неправильные настройки в CMOS памяти. 3. Добавить модуль памяти в компьютерную систему. 4. Найти микросхему ROM Bios на материнской плате. 5. Определить неисправность по звуковым сигналам при загрузке компьютера.
Владеть	навыками по настройке и ремонту простейшего компьютерного оборудования.	<p>Задания на решения задач из предметной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить программу чтения физического сектора гибкого диска. Задаются его абсолютные адреса в диалоговом режиме (номер головки, номер дорожки, номер сектора). Вывод результата провести в виде шестнадцатеричного дампа по 256 байт на экране по 16 байт в строке 2. Создать «ключевую» дискету с нестандартным форматом дорожки. Для этого отформатировать неиспользуемую 80 дорожку дискеты 1,44 Мбайт (системой используются дорожки 0 – 79) с размером сектора 256 байт и записать туда заданный ключ. Для этого используйте прерывание Bios 13h функции 18h и 5h.
ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	устройство и аппаратно-программное взаимодействие элементов компьютера и периферии.	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Таблицы разделов файлов (FAT). Их организация и использование. 2. Что означают цифры в обозначениях файловой системы: FAT12, FAT16, FAT32? 3. Корневой каталог логического диска. Структура информации в записи каталога. Использование длинных имен файлов и каталогов. 4. Организация подкаталогов. Область файлов и данных. Дефрагментация данных. 5. Работа с логическими секторами диска. 6. Чтение и запись физических секторов диска. Форматирование дорожек диска. 7. Способы работы с файлами. Их общие черты и различия. Основные характеристики файлов. 8. Таблица открытых файлов. Что происходит при открытии файла? 9. Блок описания файла. Функции при работе с файлами: создание файла, временного файла, нового файла. 10. Необходимость закрытия файлов. Как закрыть файл и завершить программу? 11. Стандартные файловые устройства компьютера. Возможность перенаправления ввода/вывода. Примеры программирования на низком уровне. 12. Указатель элемента файла. Последовательный и прямой доступ к файлу. 13. Функции удаления файлов и каталогов. Что происходит при этом на диске и в памяти компьютера? Как можно восстановить удаленный файл? 14. Семейство видеоконтроллеров и мониторов за годы выпуска компьютеров IBM PC (MDA, HERCULES, CGA, EGA, VGA, SVGA). Основные характеристики и тенденции. 15. Принцип действия и устройство видеоконтроллера. Основные характеристики. Видеорежим и видеостраница. 16. Принцип действия и устройство видеомониторов на основе ЭЛТ и LCD. Основные характеристики. 17. Текстовые видеорежимы. Текстовые страницы и их применение. Вывод на экран прямым доступом к видеопамяти. 18. Средства операционной системы для вывода на экран в текстовом режиме.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>19. Средства BIOS для вывода на экран в текстовом режиме отдельных символов и строк.</p> <p>20. Работа со шрифтами в текстовом режиме.</p> <p>21. Графические видеорежимы. Функции Bios вывода и чтения пикселей.</p> <p>22. Как происходит отображение текстовой информации в графических режимах?</p> <p>23. Функции работы с цветовой палитрой. Цветовой регистр EGA и VGA.</p> <p>24. Работа со шрифтами в графическом режиме.</p> <p>25. Понятие обработчиков прерывания в резидентных программах и их написание.</p> <p>26. Структура резидентной программы.</p> <p>27. Как оставить программу после завершения в памяти? Как определить ее размер?</p> <p>28. Как избежать повторной загрузки и повторной инициализации резидентной программы?</p> <p>29. Принцип работы CD-ROM и CD-RW, их характеристики. Назначение драйвера MSCDEX.EXE.</p> <p>30. Организация последовательной передачи данных. Программирование последовательного порта.</p> <p>31. Организация параллельной передачи данных. Принципы программирования LPT портов.</p> <p>32. Устройство и работа манипулятора «мышь». Аппаратное и программное взаимодействие системных ресурсов и манипулятора.</p> <p>33. Принципы программирования манипуляторов «мышь».</p>
Уметь	<p>Писать программы на языке Ассемблер по управлению периферийными внешними устройствами.</p>	<p>Примерные практические задания</p> <p>1. В чем главное преимущество микропроцессорной системы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокое быстродействие - малое энергопотребление - низкая стоимость + высокая гибкость <p>2. Составить программу, которая рисует таблицу из всех 256 ASCII-символов. Двигаясь по этой таблице посредством клавиш курсора или мыши, можно узнать шестнадцатеричный,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>десятичный и двоичный эквиваленты любого символа в таблице. Программа должна иметь удобный интерфейс.</p> <p>3. Написать на языке Ассемблер программу определяющую размер заданного логического диска.</p>
Владеть	<p>Навыками разработки программного обеспечения по тестированию и расширению возможностей отдельных компонентов аппаратно-программного комплекса.</p>	<p><i>Задания на решения задач из предметной области.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить программу, которая определяет время между двумя нажатиями клавиш на клавиатуре. Значение полученного времени выдать на экран в десятичном виде с точностью: <ul style="list-style-type: none"> • до одной секунды; • с максимальной точностью, которую можно получить с использованием стандартных системных часов (вывод можно осуществить в тиках). 2. Сгенерировать звуки от 100 Гц до 1000 Гц с шагом 100 Гц. Длительность каждого звука строго 1 с. Генерация звука осуществляется посредством таймера. Длительность звука контролируется также по таймеру. 3. Составить программу, которая ставит посредством левой клавиши «мыши» точку или рисует линию при удержании кнопки и удаляет кусочек изображения посредством правой кнопки «мыши». Реализуется режим рисования и стирания изображения. Цвета можно менять посредством клавиш управления курсором. Режим экрана – графический.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен и зачет по дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует как минимум средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Сычев, А. Н. ЭВМ и периферийные устройства: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Сычев А.Н. — Томск: ТУСУР, 2017. — 131 с. — Режим доступа: <https://drive.google.com/file/d/1mN3RkQeFoX9oNXN1r2YVtJqWMIawc3xz/view>

б) Дополнительная литература:

2. Молодяков, С. А. ЭВМ и периферийные устройства [Электронный ресурс]. Ч. 1. Основы организации ЭВМ: учебное пособие / С.А. Молодяков; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : 5 Мб). — СПб., 2012. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать). — Текстовый документ. — URL:

<https://www.studocu.com/ru/document/spbpu/evm-i-periferiynye-ustroystva/drugoe/uchebnoe-posobie-molodyakov/577315/view>

в) Методические указания:

1. Разработка и отладка программ в машинных кодах // Методическое пособие для аудиторной и самостоятельной работы студентов дневного и заочного обучения специальности 230105 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 34 с.
2. Задачи и упражнения по программированию на языке Ассемблер: для самостоятельной работы студентов специальности 230105, направления 230100 всех форм обучения. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. госуд. техн. ун-т им. Г.И. Носова, 2012. - 27 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение: операционная система; офисные программы; математические пакеты, статистические пакеты, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%202020%2F%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%B%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202019%D0%B3%2F%D0%9B%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%9F%D0%9E&InitialTabId=Ribbon.Document&VisibilityContext=WSSTabPersistence>

ОФИЦИАЛЬНЫЕ САЙТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ: [HTTP://WWW.MMK.RU](http://www.mmk.ru),

[HTTP://WWW.CREDITURAL.RU](http://www.creditural.ru), [HTTP://WWW.MAGTU.RU](http://www.magtu.ru),

[HTTP://WWW.GKS.RU](http://www.gks.ru) и т.п.; РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОГРАММНЫХ

ПРОДУКТОВ: [HTTP://WWW.STATSOFT.RU](http://www.statsoft.ru),

[HTTP://WWW.MICROSOFT.COM](http://www.microsoft.com), [HTTP://WWW.PTC.COM](http://www.ptc.com) и т.п;

САЙТЫ ЛАБОРАТОРИЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

[HTTP://GRAPHICS.CS.MSU.RU](http://graphics.cs.msu.ru) , [HTTP://CGM.GRAPHICON.RU](http://cgm.graphicon.ru).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, те-	Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
кущего контроля и промежуточной аттестации	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Классы УИТ и АСУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Центр информационных технологий – ауд. 379