

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

 С.Т. Князев
 «__» _____ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
 АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
МОДУЛЬ АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	Код модуля 1135849 Учебный план № 5347
Образовательная программа Компьютерная безопасность	Код ОП 10.05.01/01.02
Траектория образовательной программы	Не предусмотрено
Направление подготовки Компьютерная безопасность	Код направления и уровня подготовки 10.05.01
Уровень подготовки Специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 1 декабря 2016 г. № 1512

Екатеринбург, 2018

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Сибиряков Александр Евгеньевич		Старший преподаватель	Кафедра вычислительной математики	

Руководитель модуля

Е.А. Конончук

Рекомендовано учебно-методическим советом института математики и компьютерных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 5 от 18.04.2016 г.

А.Ю. Коврижных

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

В.А.Баранский

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

1.1. Объем модуля, 8 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Аппаратные средства вычислительной техники» состоит из дисциплины с тем же названием и является модулем базовой части ОП 10.05.01/01.02 «Компьютерная безопасность».

Модуль знакомит с архитектурой современных вычислительных машин, программированием на аппаратном уровне, возможностями и особенностями применяемых аппаратных решений на примере IBM-совместимых персональных компьютеров. Предполагается, что изучающие настоящую дисциплину прослушали курсы «Архитектура ЭВМ» и «Ассемблер» и владеют приемами программирования на языке ассемблера для процессоров Intel x86.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(Б) Аппаратные средства вычислительной техники	6,7	68	68		136	130	3(4), Э(18)	288	8
Всего на освоение модуля			68	68		136	130	22	288	8

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	<i>нет</i>
3.2.	Кореквизиты	<i>нет</i>

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.2. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
10.05.01/01.02	<p>РО-02: Способность применять основополагающие принципы и современные достижения физико-математических наук, математического описания и построения компьютерных систем, а также современные информационные технологии в разработке технологических решений с использованием программного кода.</p>	<p>ОПК-1, способность анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач; ОПК-8, способностью использовать языки и системы программирования, инструментальные средства для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач; ПСК-2.2, способность на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах; ПСК-2.5, способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор программно-аппаратных средств защиты информации с учетом современных и перспективных математических методов защиты информации.</p>
	<p>РО-03: Способность осуществлять проектирование систем защиты информации с учётом актуальных информационных угроз и с использованием современных достижений науки и техники</p>	<p>ОПК-4, способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами; ОПК-7, способностью учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения; ОПК-9, способность разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах с учетом угроз безопасности информации; ОПК-10, способность к самостоятельному построению алгоритма, проведению его анализа и реализации в современных программных комплексах; ПК-5, способность участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных</p>

		<p>средств защиты информации, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;</p> <p>ПК-6, способность участвовать в разработке проектной и технической документации;</p> <p>ПК-7, способностью проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности компьютерных систем;</p> <p>ПК-8, способность участвовать в разработке подсистемы информационной безопасности компьютерной системы;</p> <p>ПСК-2.2, способность на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах;</p>
	<p>РО-04: Способность обеспечивать защищенность и функциональность компьютерных систем, производить их администрирование и профилактику работоспособности.</p>	<p>ОПК-8, способность использовать языки и системы программирования, инструментальные средства для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач;</p> <p>ОПК-9, способность разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах с учетом угроз безопасности информации;</p> <p>ПК-5, способность участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;</p> <p>ПК-10, способностью оценивать эффективность реализации систем защиты информации и действующих политик безопасности в компьютерных системах, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;</p> <p>ПК-12, способность проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем;</p>

		<p>ПК-17, способностью производить установку, наладку, тестирование и обслуживание современного общего и специального программного обеспечения, включая операционные системы, системы управления базами данных, сетевое программное обеспечение;</p> <p>ПК-18, способность производить установку, наладку, тестирование и обслуживание современных программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;</p> <p>ПК-19, способность производить проверки технического состояния и профилактические осмотры технических средств защиты информации;</p> <p>ПК-20, способность выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций;</p> <p>ПСК-2.4, способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей процессов, возникающих при работе программно-аппаратных средств защиты информации;</p> <p>ПСК-2.5, способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор программно-аппаратных средств защиты информации с учетом современных и перспективных математических методов защиты информации;</p> <p>ДПК-5, способность восстанавливать работоспособность систем защиты при сбоях и нарушении функционирования;</p> <p>ДПК-6, способность обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи.</p>
	<p>РО-06: Способность осуществлять планирование работ по защите информации в</p>	<p>ОПК-7, способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной</p>

	компьютерных системах.	<p>деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения; ОПК-8, способность использовать языки и системы программирования, инструментальные средства для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач; ОПК-9, способность разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах с учетом угроз безопасности информации;</p> <p>ПК-5, способность участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;</p> <p>ПК-6, способность участвовать в разработке проектной и технической документации;</p> <p>ПСК-2.2, способностью на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах;</p> <p>ДПК-2, способность к разработке требований и критериев информационной безопасности, согласованных со стратегией развития предприятия.</p>
	<p>РО-07: Способность проводить аудит и аттестацию объектов, обеспечивающих информационную безопасность, на соответствие требованиям государственных и/или корпоративных документов, а также устанавливать режим информационной безопасности на предприятии и контролировать его соблюдение.</p>	<p>ПК-1, способность осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической информации, методических материалов отечественного и зарубежного опыта по проблемам компьютерной безопасности, а также нормативных правовых актов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-2, способность участвовать в теоретических и экспериментальных научно-исследовательских работах по оценке защищенности информации в компьютерных системах, составлять научные отчеты, обзоры по результатам выполнения исследований;</p> <p>ПК-9, способность участвовать в проведении аттестации объектов с учетом требований к уровню защищенности компьютерной системы;</p> <p>ПК-11, способность участвовать в проведении</p>

		экспериментально-исследовательских работ при проведении сертификации средств защиты информации в компьютерных системах по требованиям безопасности информации;
	<p>РО-08: Способность к разработке, анализу и обоснованию адекватности математических моделей процессов, возникающих при функционировании программно-аппаратных средств защиты информации, а также к разработке математических моделей для оценки безопасности компьютерных систем.</p>	<p>ОПК-7, способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения;</p> <p>ОПК-8, способность использовать языки и системы программирования, инструментальные средства для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач;</p> <p>ОПК-9, способность разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах с учетом угроз безопасности информации;</p> <p>ОПК-10, способность к самостоятельному построению алгоритма, проведению его анализа и реализации в современных программных комплексах;</p> <p>ПК-5, способность участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;</p> <p>ПК-6, способность участвовать в разработке проектной и технической документации;</p> <p>ПК-8, способность участвовать в разработке подсистемы информационной безопасности компьютерной системы;</p> <p>ПСК-2.1, способность разрабатывать вычислительные алгоритмы, реализующие современные методы защиты информации;</p> <p>ПСК-2.2, способность на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах;</p> <p>ПСК-2.4, способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей процессов,</p>

		возникающих при работе программно-аппаратных средств защиты информации; ПСК-2.5, способностью проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор программно-аппаратных средств защиты информации с учетом современных и перспективных математических методов защиты информации.
--	--	---

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ПК 1,2,5,6,7,8,9, 10,11,12,17, 18,19,20	ОПК 1, 4,7,8,9,10	ДПК 2,5,6	ПСК 2.1, 2.2, 2.4, 2.5
1	(Б) Аппаратные средства вычислительной техники	*	*	*	*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

Не предусмотрена

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
МОДУЛЬ АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	Код модуля 1135849 Учебный план № 5347
Образовательная программа Компьютерная безопасность	Код ОП 10.05.01/01.02
Направление подготовки Компьютерная безопасность	Код направления и уровня подготовки 10.05.01
Уровень подготовки Специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 1 декабря 2016 г. № 1512

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Сибиряков Александр Евгеньевич		Старший преподава- тель	Кафедра вычисли- тельной математи- ки	

Руководитель модуля

Е.А. Конончук

Рекомендовано учебно-методическим советом института математики и компьютерных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 5 от 18.04.2016 г.

А.Ю. Коврижных

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина "Аппаратные средства вычислительной техники" относится к модулю "Аппаратные средства вычислительной техники» базовой части ОП «Компьютерная безопасность».

Дисциплина «Аппаратные средства вычислительной техники знакомит с архитектурой современных вычислительных машин, программированием на аппаратном уровне, возможностями и особенностями применяемых аппаратных решений на примере IBM-совместимых персональных компьютеров. Предполагается что изучающие настоящую дисциплину прослушали курсы «Архитектура ЭВМ» и «Ассемблер» и владеют приемами программирования на языке ассемблера для процессоров Intel x86.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ОПК-1, способность анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач;

ОПК-10, способность к самостоятельному построению алгоритма, проведению его анализа и реализации в современных программных комплексах;

ОПК-4, способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами;

ОПК-7, способностью учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения;

ОПК-8, способностью использовать языки и системы программирования, инструментальные средства для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач;

ОПК-9, способность разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах с учетом угроз безопасности информации;

ПК-1, способность осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической информации, методических материалов отечественного и зарубежного опыта по проблемам компьютерной безопасности, а также нормативных правовых актов в сфере профессиональной деятельности;

ПК-2, способность участвовать в теоретических и экспериментальных научно-исследовательских работах по оценке защищенности информации в компьютерных системах, составлять научные отчеты, обзоры по результатам выполнения исследований;

ПК-5, способность участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;

ПК-6, способность участвовать в разработке проектной и технической документации;

ПК-7, способность проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности компьютерных систем;

ПК-8, способность участвовать в разработке подсистемы информационной безопасности компьютерной системы;

ПК-9, способность участвовать в проведении аттестации объектов с учетом требований к уровню защищенности компьютерной системы;

ПК-10, способность оценивать эффективность реализации систем защиты информации и действующих политик безопасности в компьютерных системах, включая защищенные операци-

онные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;

ПК-11, способность участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при проведении сертификации средств защиты информации в компьютерных системах по требованиям безопасности информации;

ПК-12, способность проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем;

информационной безопасностью компьютерной системы;

ПК-17, способность производить установку, наладку, тестирование и обслуживание современного общего и специального программного обеспечения, включая операционные системы, системы управления базами данных, сетевое программное обеспечение;

ПК-18, способность производить установку, наладку, тестирование и обслуживание современных программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации;

ПК-19, способность производить проверки технического состояния и профилактические осмотры технических средств защиты информации;

ПК-20, способность выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций;

ДПК-2, способность к разработке требований и критериев информационной безопасности, согласованных со стратегией развития предприятия.

ДПК-5, способность восстанавливать работоспособность систем защиты при сбоях и нарушении функционирования;

ДПК-6, способность обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи.

ПСК-2.1, способность разрабатывать вычислительные алгоритмы, реализующие современные методы защиты информации;

ПСК-2.2, способность на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах;

ПСК-2.4, способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей процессов, возникающих при работе программно-аппаратных средств защиты информации;

ПСК-2.5, способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор программно-аппаратных средств защиты информации с учетом современных и перспективных математических методов защиты информации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- базовую архитектуру, шины и интерфейсы современных вычислительных машин;
- аппаратную организацию компьютеров;
- принципы обмена данными с внешними устройствами на уровне ОС, BIOS и портов ввода-вывода.

Уметь:

- программировать на аппаратном уровне, перехватывать и обрабатывать прерывания;
- оптимально выбирать алгоритмы и структуры данных для решения поставленных задач;
- записывать алгоритмы на языке ассемблера, тестировать и отлаживать полученные программы.

Владеть:

- техникой синхронного и асинхронного программирования;
- техникой программирования устройств ввода-вывода, включая обработку прерываний..

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	6	7
1.	Аудиторные занятия	136	136	68	68
2.	Лекции	68	68	34	34
3.	Практические занятия	0	0	0	0
4.	Лабораторные работы	68	68	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	130	20,4	72	58
6.	Промежуточная аттестация	22	2,58	4(зачет)	18(экзамен)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	288	158,98	144	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	8		4	4

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
6 семестр		
РІ	Принципы Фон-Неймана и общее устройство современного компьютера.	Общее устройство и логика работы современного компьютера. Устройство управления и арифметико-логическое устройство. Адреса и адресация. Линейность и однородность памяти. Двоичное кодирование. Программное управление. Регистры процессора. Счетчик команд. Программная и аппаратная организация стека. Передача управления. Регистр флагов. Режимы работы процессоров. Организация памяти в незащищенном режиме. Параграфы и сегменты. Адресация в незащищенном и защищенном режимах. Таблицы дескрипторов. Техника Родена. Начальная загрузка. BIOS. POST. Область данных BIOS. LBA. MBR. Загрузочный сектор. Блок управления памятью. Запуск и исполнение программ. Линия A20. HMA. UMA. EMM. EMS. Режим SMM. Гарвардская и принстонская архитектуры.
РІІ	Работа с внешними устройствами	Системная шина. Внешнее устройство. Контроллер устройства. Регистры и области данных устройства. Общая схема подключения внешних устройств. Пространство ввода-вывода. Порт ввода-вывода. Отображение регистров и областей данных в оперативную память и пространство ввода-вывода. Порты-алиасы.

PIII	Механизм прерываний	Поллинг и прерывания – логика работы. Классификация прерываний. Аппаратные, программные, внешние, внутренние, маскируемые, немаскируемые, пошаговые, отладочные прерывания. Исключения и особенности их обработки. NMI и SMI. Обработчик прерывания. Контекст. Вектор прерывания. Таблица векторов прерываний. Последовательность обработчиков и правила работы обработчиков в последовательности. Резидентная программа. Мультиплексное прерывание.
PIV	Контроллер прерываний	Общая схема подключения, алгоритм и режимы работы контроллера прерываний. Подключение внешних устройств к контроллеру. Регистр запросов, регистр состояния и регистр масок. Назначение векторов прерываний устройствам. Запросы на прерывание уровнем и фронтом. Алгоритм вызова обработчика с учетом механизма приоритетов. Подключение нескольких устройств к одному уровню прерываний. Совместная работа обработчиков на одном уровне. Отбой контроллера и отбой устройства. Работа нескольких контроллеров в каскаде с примерами.
PV	Организация ввода-вывода	Видеопамять и видеорежимы. Структура видеопамати. Алфавит и кодировка. Знакоместо и его адрес в памяти. Код и атрибут символа. Отображение информации в текстовых и графических режимах. Видеостраницы. Устройство клавиатуры. Скан-код символа. Работа клавиатурных драйверов. Устройство кольцевого буфера и правила работы с ним. Работа с манипулятором «мышь».
PVI	Таймеры, измерение времени и генерация звука	Системный таймер и режимы его работы. Отличие генератора частоты от генератора меандра. Схема подключения системного таймера. Алгоритм программирования и регистры каналов. Работа системного таймера с контроллером прерываний и контроллером памяти. Алгоритм генерации звука. Программируемый периферийный интерфейс. Работа с часами реального времени и CMOS. Измерение временных промежутков с использованием возможностей таймеров.
PVII	Компьютерная память	Статическая, динамическая, синхронная и асинхронная память. Регенерация памяти. Алгоритмы чтения и записи. Латентность, время доступа и время деактивации. DRAM. SDRAM. FPM. EDO. BEDO. DDR. DDR2. DDR3. SRAM. SSRAM. Энергонезависимая память. ROM. PROM. EPROM. EEPROM. FRAM. Shadow ROM. Механизмы регенерации. CBR. FLASH-память. Работа полевого транзистора с плавающим затвором. Понятие кадра. NOR. NAND. Работа микросхем SLC, MLC и X3.
PVIII	Прямой доступ к памяти	Механизм прямого доступа к памяти (DMA). Устройство и алгоритм работы контроллера DMA. Режимы работы и программирование. Схема под-

		ключения контроллера. Примеры работы устройств с использованием контроллера.
РІХ	Системные шины. ISA, EISA, PCI	Системные шины и их характеристики. Пропускная способность. Протокол шины. Шина ISA. Шина адреса. Шина данных. Шина управления. BUS-mastering. Распределение ресурсов. Спецификация протокола ISA PnP. Протокол изоляции. Шина EISA. Архитектура шины PCI. Адресация устройств на шине. Обработка прерываний в системе с шиной PCI. Конфигурационное пространство PCI. Мезонинная шина. Эмуляция ISA и PCI в современных чипсетах.
7 семестр		
РХ	Интерфейсы графических адаптеров и графические режимы	Дискретные, аналоговые и цифровые интерфейсы. Внутренние цифровые интерфейсы. Видеоинтерфейсы. Работа программиста в графических режимах. Порт AGP и шина PCI Express.
РХІ	Работа с манипулятором «мышь»	Работа с драйвером манипулятора «мышь», обработка прерываний, поступающих с данного устройства. Создание обработчиков событий от устройства: нажатий клавиш и изменений координат курсора. Вывод перемещений «мыши» с использованием графических режимов.
РХІІ	Шины и интерфейсы	Интерфейс RS-232C и асинхронные приемопередатчики (UART). Модемное и нуль-модемное соединение. Назначение линий связи. Схема работы COM-порта. Управление потоком данных. Конфигурирование COM-портов и назначение параметров конфигурации. Протокол RTS/CTS. Протокол XOn/XOff. Традиционный LPT-порт и расширения параллельного порта. Стандарт IEEE 1284. Режимы EPP и ECP. Конфигурирование LPT-портов. ATA/ATAPI (IDE). Параллельный интерфейс ATA. Последовательный интерфейс Serial ATA. Шина SCSI. Параллельные интерфейсы SCSI. Протокол шины, конфигурирование устройств и подключение устройств к шине. Интерфейс Fibre Channel. Хост-адаптер SCSI. Управление интерфейсом и выполнение команд. SLED и RAID. Организация RAID-массивов. Шина USB. Организация шины USB. Модель передачи данных, типы передач данных и протокол. Синхронизация при изохронной передаче. Хост. Применение шины USB. Шина IEEE 1394 (FireWire). Физический уровень сети. Протокол IEEE 1394. Устройства и адаптеры 1394. Беспроводные интерфейсы. Инфракрасный интерфейс IrDA. Радиointерфейс Bluetooth. Технология WiFi.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

6 семестр

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
РIII	1-3	Создание резидентных программ	6
РIII	4-7	Перехват векторов прерываний	8
РIV	8-10	Вывод на экран	2
РV	11-14	Ввод данных с клавиатуры	14
РVI	15	Генерация звука	2
РIX	16,17	Работа с шиной PCI	2
Всего:			34

7 семестр

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
РX	1-4	Ввод-вывод в графических режимах	8
РX	5-7	Работа с графическими объектами	6
РXI	8-11	Работа с мышью	8
РXII	12-17	Работа с СОМ-портами	12
Всего:			34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

6 семестр

Создание резидентных программ
Перехват векторов прерываний
Вывод на экран
Ввод данных с клавиатуры
Генерация звука
Работа с шиной PCI

7 семестр

Вывод графической информации

Программирование движущихся объектов
 Графика в текстовых режимах
 Передача информации через СОМ-порт
 Отображение физической памяти устройств в виртуальную память задачи
 Программирование консоли Линукс

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
РI- РХII				*	*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. М. Гук, Аппаратные интерфейсы ПК Энциклопедия. СПб, «Питер», 2002.
<http://libarch.nmu.org.ua/handle/GenofondUA/4726>
2. Колесниченко, О. В. Аппаратные средства РС : энцикл. аппаратных ресурсов персонального компьютера : наиб. полн. рук. / О. В. Колесниченко, И. В. Шишигин .— 4-е изд., перераб. и доп .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003 .— 1006 с. : ил. ; 24 см .— (В подлиннике) .— Предм. указ.: с. 995-1004. — ISBN 5941570155
3. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 1: Basic architecture
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/a4/60/253665-sdm-vol-1.pdf>
4. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2A: Instruction set reference, A-L
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/ad/01/253666-sdm-vol-2a.pdf>
5. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2B: Instruction set reference, M-U
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/253667-sdm-vol-2b.pdf>
6. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2C: Instruction set reference, V-Z
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/326018-sdm-vol-2c.pdf>
7. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 2D: Instruction set reference
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/334569-sdm-vol-2d.pdf>
8. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 3A: System programming guide, part 1
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/253668-sdm-vol-3a.pdf>
9. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 3B: System programming guide, part 2
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/253669-sdm-vol-3b.pdf>
10. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 3C: System programming guide, part 3
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/326019-sdm-vol-3c.pdf>
11. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 3D: System programming guide, part 4
<https://software.intel.com/sites/default/files/managed/7c/f1/332831-sdm-vol-3d.pdf>
12. ARM® Architecture Reference Manual ARMv7-A and ARMv7-R edition
https://silver.arm.com/download/ARM_and_AMBA_Architecture/AR570-DA-70000-r0p0-00rel2/DDI0406C_C_arm_architecture_reference_manual.pdf
13. ARM® Architecture Reference Manual ARMv8, for ARMv8-A architecture profile
https://silver.arm.com/download/ARM_and_AMBA_Architecture/AR150-DA-70000-r0p0-04eac0/DDI0487C_a_armv8_arm.pdf
14. Ю.С.Лукач, Базовая система ввода-вывода, Свердловск, Инженерно-техническое бюро, 1990 Книга выдается в электронном виде с согласия автора.

15. Ю.С.Лукач, А.Е.Сибиряков, Архитектура ввода-вывода персональных ЭВМ, Второе издание, Свердловск, НТЦ «Форум», 1991 Книга выдается в электронном виде с согласия авторов.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Магда, Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров ARM / Ю.С. Магда. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 170 с. : ил. - ISBN 978-5-94074-745-1 - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=245894>
2. Intel® 64 and IA-32 architectures software developer's manual volume 4: Model-specific registers <https://software.intel.com/sites/default/files/managed/22/0d/335592-sdm-vol-4.pdf>
3. Intel® 64 and IA-32 architectures optimization reference manual <https://software.intel.com/sites/default/files/managed/9e/bc/64-ia-32-architectures-optimization-manual.pdf>
4. Intel® architecture instruction set extensions programming reference <https://software.intel.com/sites/default/files/managed/c5/15/architecture-instruction-set-extensions-programming-reference.pdf>
5. 5-Level Paging and 5-Level EPT white paper https://software.intel.com/sites/default/files/managed/2b/80/5-level_paging_white_paper.pdf
6. 6th Generation Intel® Core™ Processor Family Uncore Performance Monitoring Reference Manual <https://software.intel.com/sites/default/files/managed/ea/25/334060-6th-gen-intel-core-processor-uncore.pdf>
7. Intel® Virtualization Technology for Directed I/O architecture specification <https://software.intel.com/sites/default/files/managed/c5/15/vt-directed-io-spec.pdf>
8. ARM® Cortex®-A53 MPCore Processor Technical Reference Manual http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.ddi0500d/DDI0500D_cortex_a53_r0p2_trm.pdf
9. Cortex™-A7 MPCore™ Technical Reference Manual http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.ddi0464f/DDI0464F_cortex_a7_mpcore_r0p5_trm.pdf
10. ARM® Cortex®-A15 MPCore™ Processor Technical Reference Manual http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.ddi0438i/DDI0438I_cortex_a15_r4p0_trm.pdf
11. ARM Security Technology Building a Secure System using TrustZone® Technology http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.prd29-genc-009492c/PRD29-GENC-009492C_trustzone_security_whitepaper.pdf

9.2.Методические разработки

Не используются

9.3.Программное обеспечение

MS DOS v 3.15 и выше с набором системных утилит.

ОС Windows 7 и выше с набором системных утилит.

ОС Ubuntu 14.04 и выше с набором системных утилит.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Библиотека УрФУ lib.urfu.ru

Google. <https://www.google.ru>

Электронно-библиотечная система Издательства Лань: <https://e.lanbook.com/>

Library Archive National Mining University of Ukraine: <http://libarch.nmu.org.ua/>

Научная электронная библиотека: <https://elibrary.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Компьютерные классы, оборудованные проектором и выходом в Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

6 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий –0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>VI, 1-17</i>	<i>34</i>
<i>Ведение конспекта</i>	<i>VI, 1-17</i>	<i>66</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям –0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям –0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение домашнего задания №1:</i>	<i>VI, 3</i>	<i>25</i>
<i>Выполнение домашнего задания №2:</i>	<i>VI, 7</i>	<i>25</i>
<i>Выполнение домашнего задания №3:</i>	<i>VI, 12</i>	<i>25</i>
<i>Посещение и работа на занятиях</i>	<i>VI, 1 - 17</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены, коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0		

7 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий –0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>VII, 1-17</i>	<i>34</i>
<i>Ведение конспекта</i>	<i>VII, 1-17</i>	<i>66</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям –0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям –0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение домашнего задания №1:</i>	<i>VII, 3</i>	<i>25</i>
<i>Выполнение домашнего задания №2:</i>	<i>VII, 7</i>	<i>25</i>
<i>Выполнение домашнего задания №3:</i>	<i>VII, 12</i>	<i>25</i>
<i>Посещение и работа на занятиях</i>	<i>VII, 1 - 17</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены, коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 6	0,5
Семестр 7	0,5

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

– НТК не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения домашних работ в рамках учебных занятий

6 семестр

Домашняя работа 1.

Используя вызовы обработчиков прерываний BIOS написать резидентную программу, устанавливающую видеорежим и видеостраницу в соответствии с параметрами командной строки и отображающую информацию о параметрах текущего видеорежима в правом нижнем углу экрана.

Домашняя работа 2.

Используя технику прямого доступа к видеопамяти написать программу, отображающую на экране текущую таблицу символов.

Домашняя работа 3.

Не используя вызовов обработчиков прерываний BIOS написать программу, подменяющую стандартный обработчик прерываний от клавиатуры и отображающую на экране скан-коды нажимаемых клавиш. Обратит внимание на корректную обработку команды завершения работы программы.

7 семестр

Домашняя работа 1.

Написать программу для рисования в окне терминала ДОС с помощью мыши различными цветами из заранее заданной палитры.

Домашняя работа 2.

Написать программу для рисования нескольких графических объектов и их перемещения по экрану с помощью мыши и клавиатуры.

Домашняя работа 3.

Написать программу-таймер с функцией секундомера, работающую в консоли Линукс и управляемую с клавиатуры.

Используя физическое соединение по СОМ-порту написать чат в соответствии с заданным протоколом обмена информацией.

8.3.2. Перечень примерных вопросов для зачета (6 семестр)

1. Устройство управления и арифметико-логическое устройство.
2. Адреса и адресация. Линейность и однородность памяти.
3. Двоичное кодирование.
4. Программное управление. Регистры процессора. Счетчик команд. Программная и аппаратная организация стека.
5. Передача управления. Регистр флагов. Режимы работы процессоров.

6. Организация памяти в незащищенном режиме. Параграфы и сегменты. Адресация в незащищенном и защищенном режимах.
7. Таблицы дескрипторов. Техника Родена. Начальная загрузка.
8. BIOS. POST. Область данных BIOS. LBA. MBR. Загрузочный сектор.
9. Блок управления памятью. Запуск и исполнение программ. Линия A20. HMA. UMA. EMM. EMS. Режим SMM. Гарвардская и принстонская архитектуры.
10. Системная шина. Внешнее устройство. Контроллер устройства. Регистры и области данных устройства.
11. Общая схема подключения внешних устройств.
12. Пространство ввода-вывода. Порт ввода-вывода. Отображение регистров и областей данных в оперативную память и пространство ввода-вывода. Порты-алиасы.
13. Классификация прерываний. Аппаратные, программные, внешние, внутренние, маскируемые, немаскируемые, пошаговые, отладочные прерывания. Исключения и особенности их обработки. NMI и SMI. Обработчик прерывания.
14. Общая схема подключения, алгоритм и режимы работы контроллера прерываний.
15. Подключение внешних устройств к контроллеру прерываний. Регистр запросов, регистр состояния и регистр масок. Назначение векторов прерываний устройствам. Запросы на прерывание уровнем и фронтом. Алгоритм вызова обработчика с учетом механизма приоритетов. Подключение нескольких устройств к одному уровню прерываний. Совместная работа обработчиков на одном уровне
16. Структура видеопамати. Алфавит и кодировка. Знакоместо и его адрес в памяти. Код и атрибут символа. Отображение информации в текстовых и графических режимах. Видеостраницы.
17. Устройство клавиатуры. Скан-код символа. Работа клавиатурных драйверов. Устройство кольцевого буфера и правила работы с ним.
18. Системный таймер и режимы его работы. Отличие генератора частоты от генератора меандра. Схема подключения системного таймера. Алгоритм программирования и регистры каналов. Работа системного таймера с контроллером прерываний и контроллером памяти.
19. Алгоритм генерации звука. Программируемый периферийный интерфейс. Работа с часами реального времени и CMOS.
20. Статическая, динамическая, синхронная и асинхронная память.
21. Регенерация памяти. Алгоритмы чтения и записи. Латентность, время доступа и время деактивации
22. Механизм прямого доступа к памяти (DMA). Устройство и алгоритм работы контроллера DMA. Режимы работы и программирование.
23. Системные шины и их характеристики. Пропускная способность. Протокол шины. Шина адреса. Шина данных. Шина управления. BUS-mastering.
24. Шина ISA. Распределение ресурсов. Спецификация протокола ISA PnP. Протокол изоляции. Шина EISA.
25. Архитектура шины PCI. Адресация устройств на шине. Обработка прерываний в системе с шиной PCI.

8.3.3. Перечень примерных вопросов для экзамена (7 семестр)

1. Шины ISA и EISA.
2. Архитектура шины PCI.
3. Спецификация протокола ISA PnP.
4. Эмуляция ISA и PCI в современных чипсетах.
5. Дискретные, аналоговые и цифровые интерфейсы.
6. Работа программиста в графических режимах.
7. Порт AGP и шина PCI Express.
8. Работа с драйвером манипулятора «мышь», обработка прерываний, поступающих с

- данного устройства.
9. Создание обработчиков событий от устройства: нажатий клавиш и изменений координат курсора.
 10. Вывод перемещений «мыши» с использованием графических режимов.
 11. Интерфейс RS-232C и асинхронные приемопередатчики (UART). Модемное и нуль-модемное соединение. Назначение линий связи. Схема работы COM-порта.
 12. Конфигурирование COM-портов и назначение параметров конфигурации.
 13. Параллельный интерфейс ATA. Последовательный интерфейс Serial ATA.
 14. Шина SCSI. Параллельные интерфейсы SCSI.
 15. Шина USB.
 16. Программирование в защищенных режимах
 17. Параллельный порт
 18. Инфракрасный порт
 19. Шина FireWare
 20. Архитектура ARM
 21. Архитектура AVR
 22. Беспроводные интерфейсы.