МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	14	14	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
6	Самостоятельная работа	54	54	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22326

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «31» 8 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ _____ Д. О. Пахмурин

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

зам. зав. кафедрой по методической работе, профессор кафедра ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

доцент каф. ФЭ _____ И. А. Чистоедова

Согласована на портале № 22326

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование знаний по основным принципам организации аппаратного и программного обеспечение персональных ЭВМ и подготовка студентов к эффективному практическому применению вычислительных систем.

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомление студентов с методами построения аппаратного и программного обеспечения ЭВМ и приобретение практических навыков работы с ними.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информационные технологии, Цифровая и микропроцессорная техника, Микропроцессорные устройства и системы.

Последующими дисциплинами являются: Математическое моделирование и программирование.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

– ПК-6 способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** современные концепции построения аппаратного и программного обеспечения ЭВМ и основные способы управления ресурсами компьютера, структуру микропроцессоров семейства Intel

– **уметь** разрабатывать и налаживать автоматизированные систем на основе современных компьютерных технологий

– **владеть** навыками разработки и наладки автоматизированных систем на основе современных компьютерных технологий

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	24	24
Практические занятия	14	14
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	28	28
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	26
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36

Согласована на портале № 22326

Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Открытая архитектура. Поколения микропроцессоров.	1	0	0	0	1	ОПК-4
2 Архитектура процессора. Типы корпусов микросхем центрального процессора.	1	2	4	8	15	ОПК-4, ПК-6
3 Программная модель микропроцессоров.	2	0	4	4	10	ОПК-4, ПК-6
4 Технология Hyper-Pipelined.	1	0	0	0	1	ОПК-4, ПК-6
5 Материнская плата. Chipset (набор интегральных микросхем). Магистральные интерфейсы (шины).	2	0	0	0	2	ОПК-4, ПК-6
6 Магистральные интерфейсы PC. Универсальные шины.	2	0	0	0	2	ОПК-4, ПК-6
7 Чипсеты фирм Intel, VIA Technologies, Ali, AMD.	2	0	0	0	2	ОПК-4, ПК-6
8 Микросхемы памяти.	2	0	0	0	2	ОПК-4, ПК-6
9 Статические, динамические и комбинированные типы микросхем памяти.	1	0	0	0	1	ОПК-4, ПК-6
10 Технологии VCM (Virtual Channel Memory), Active Link и Intellectual RAM. Оперативная память.	2	2	0	6	10	ОПК-4, ПК-6
11 Дисплей. Мониторы. LCD-дисплеи. Видеокарты. Видео ускорители.	1	2	0	8	11	ОПК-4, ПК-6
12 Дисковая подсистема PC.	2	0	4	8	14	ОПК-4, ПК-6
13 BIOS Setup. Настроечные параметры.	1	2	0	4	7	ОПК-4, ПК-6
14 Интерфейсы ввода/вывода. Физический и электрический интерфейсы. Кабели и коннекторы.	1	0	4	8	13	ОПК-4, ПК-6
15 Порт последовательной передачи	1	1	0	4	6	ОПК-4, ПК-6

Согласована на портале № 22326

данных, интерфейс RS-232, RS-485.						
16 Модем. Виды модуляции. Сетевые адаптеры. Методы доступа.	1	0	0	0	1	ОПК-4, ПК-6
17 Внешние запоминающие устройства различных типов. Периферийные устройства. Источники питания. UPS.	1	5	0	4	10	ОПК-4, ПК-6
Итого за семестр	24	14	16	54	108	
Итого	24	14	16	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Открытая архитектура. Поколения микропроцессоров.	Открытая архитектура. IBM PC, XT, AT, PS/2, PS/1 совме-стимость и от-личия. Поколения микропроцессоров серии x86 фирмы Intel. Процессоры Intel 80286 /80386 /80486, Intel Pentium, Intel Pentium Pro, 5x86 (Cyrix), 6x86 (Cyrix), M2 (Cyrix), K6 (AMD), K6-2 (AMD), K6-III (AMD), VIA Cyrix III (Cyrix), Celeron (Intel), Athlon (AMD), Duron (AMD), Morgan (AMD), Pentium II (Intel), Pentium III (Intel), Pentium 4 (Intel).	1	ОПК-4
	Итого	1	
2 Архитектура процессора. Типы корпусов микросхем центрального процессора.	Архитектура процессора. SX, DX, SX2, DX2 и DX4. Ядро, кэш и конвейер про-цессора. Микронная технология, зерно, напряжение питания ядра процессора. Тактовая частота и Bus Factor. Кэш L1, L2 и L3. Математический сопроцессор. Типы корпусов микросхем централь-ного процессора (PQFP, SQFP, PGA, SPGA, PPGA). SEC-картридж, ZIF, Socket и Slot.	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
3 Программная модель микропроцессоров.	Программная модель микропроцессо-ров серии x86. Процессоры (cisc, risc, misk, hll). Регистры процессора. Со-процессор (модуль плавающей точкой). Регистры сопроцессора. MMX-техно-логия, команды MMX. Другие SIMD-технологии (XMM, MMX2/3DNow!, Enhanced 3DNow!, SSE, 3DNow!	2	ОПК-4, ПК-6

Согласована на портале № 22326

	Professional и SSE2). Конвейер процессоров Pentium (P5/P6). Гиперконвейер Intel Pentium 4.		
	Итого	2	
4 Технология Hyper-Pipelined.	Процессоры Intel Pentium 4. NetBurst — седьмое поколения процессоров. Технология Hyper-Pipelined. Execution Trace Cache. Rapid Execution Engine. Технологии Advanced Dynamic Execution и Advanced Transfer Cache. Streaming SIMD Extensions 2 (SSE2).	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
5 Материнская плата. Chipset (набор интегральных микросхем). Магистральные интерфейсы (шины).	Материнская плата. Форм-фактор материнской платы. Ча-стота платы и внутренний множитель процессора. Chipset (набор интегральных микросхем), Мостовая и концентраторная архитектура наборов микросхем. Магистральные интерфейсы (шины). Пропускная способность, информационные потоки в шинах, сбалансированность наборов микросхем. Интегрированные на материнской плате звуковые процессоры, сетевые адаптеры, модемы и т.п.	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	
6 Магистральные интерфейсы PC. Универсальные шины.	Магистральные интерфейсы PC. Универсальные шины (XT, ISA, MCA, EISA, VESA (VLB), PCI, PCMCIA, AGP). PC-карты и технология Plug-and-play. Системные шины PC (GTL/GTL+(Intel), EV6 (AMD), AGTL/AGTL+(Intel)). Внутренние шины чипсета PC (внутренний 32-бит PCI-интерфейс, V-Link (VIA), Hub Interface (Intel), MuTIOL (SiS)). Шины памяти (SDR SDRAM, DDR SDRAM). ACPI-интерфейс.	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	
7 Чипсеты фирм Intel, VIA Technologies, Ali, AMD.	Чипсеты фирмы Intel (i430XX PCIset, i440XX AGPset, i810XX, i815XX, i820XX, i840XX, i850XX, i845XX). Чипсеты фирмы VIA Technologies (VIA Apollo XX, VIA Apollo Pro XX). Чипсеты фирмы SiS (SiS5XX, SiS6XX, SiS 645). Чипсеты фирмы ALi (ALi Aladdin XX, ALiMAGIK и MobileMAGiK). Чипсеты фирмы AMD (AMD-640, AMD-750, AMD-760).	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	

Согласована на портале № 22326

8 Микросхемы памяти.	Микросхемы памяти. Тип, объем и структура RAM. Кэш память. Статическая и динамическая RAM. Синхронная и асин-хронная память. Время доступа, диаграмма циклов чтения/записи, CAS и RAS. Контроль правильности передачи данных Parity и ECC (Error Correction Code). Технология Presence Detect и Serial Presence Detect.	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	
9 Статические, динамические и комбинированные типы микросхем памяти.	Статические микросхемы памяти (Asynchronous SRAM, SyncBurst SRAM, PB SRAM). Динамические микросхемы памяти (PM DRAM, FPM DRAM, EDO, Burst EDO, SDRAM, DDR SDRAM, RDRAM). Комбинированные типы микросхем памяти (DRAM-SRAM, Enhanced SDRAM, CDRAM, High Speed SDRAM). Обозначения корпусов микросхем и типов модулей памяти (DIP, SIP, SIPP, SIMM, DIMM, CELP или COAST, RIMM). Предел про-изводительности ОЗУ разных типов.	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
10 Технологии VCM (Virtual Channel Memory), Active Link и Intellectual RAM. Оперативная память.	Технологии VCM (Virtual Channel Memory), Active Link и Intellectual RAM. Оперативная память. Программная модель памяти. Conventional memory, Expanded Memory, eXtended Memory Specification, High Memory Area, Upper Memory Blocks. Защищенный режим процессора 80286. Защищенный режим процессоров 80386/80486. Интерфейсы DPMI, VCPI.	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	
11 Дисплей. Мониторы. LCD-дисплеи. Видеокарты. Видео ускорители.	Дисплей. Мониторы. LCD-дисплеи. Видеокарты CGA, EGA, VGA, SVGA, MDA, MCGA, Hercules, IBM8514. Видео ускорители. Шина AGP. Технология DirectX. Современные видео акселе-раторы.	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
12 Дисковая подсистема PC.	Дисковая подсистема PC. Стороны, дорожки и сектора. Ем-кость, плотность записи и время доступа. Форматирование, ре-дактирование, дефрагментация, запись и чтение. Таблица FAT и структура каталогов. Boot sector, Boot record. Файловые системы (FAT-16, NFS).	2	ОПК-4, ПК-6

Согласована на портале № 22326

	НГМД. НЖМД ST412/ ST506, ESDI, IDE (EIDE), SCSI.		
	Итого	2	
13 BIOS Setup. Настроечные параметры.	BIOS Setup. Настроечные параметры (Standart BIOS setup, Advanced BIOS Features, Advanced Chipset Control, Integrated Pe-ripherals, PnP/PCI Configurations, Power management setup, PC health status, Frequency/Voltage Control).	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
14 Интерфейсы ввода/вывода. Физический и электрический интерфейсы. Кабели и коннекторы.	Интерфейсы ввода/вывода. Параллельный интерфейс PC. LPT-порт. Стандарт IEEE 1284-1994. Интерфейсы LPT-порта PC (Compatibility Mode, Centronics, SPP, Nibble Mode, Byte Mode, EPP, ECP). Регистры LPT-интерфейсов, прерывания и команды. Согласование режимов IEEE 1284. Физический и электрический интерфейсы. Кабели и коннекторы.	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
15 Порт последовательной передачи данных, интерфейс RS-232, RS-485.	Порт последовательной передачи данных, интерфейс RS-232. Интерфейс «токовая петля». Game-порт. USB, USB 2.0. IEEE 1394 (firewire, iLink). SCSI, SCSI-II /Ultra-Wide SCSI.	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
16 Модем. Виды модуляции. Сетевые адаптеры. Методы доступа.	Модем. Виды модуляции. Цифровые (ISDN) модемы. Сете-вые адаптеры. ETHERNET, ARCNET, TOKEN RING, FAST ETHERNET, 100VG, ATM, FDDI. Методы доступа.	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
17 Внешние запоминающие устройства различных типов. Периферийные устройства. Источники питания. UPS.	Внешние запоминающие устройства различных типов. Магнитооптические дисководы (CD-R, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RW). Стримеры и сменяемые диски, Hard card, MO, LS120,Arvid. ZIP-устройства, DAT. Периферийные устройства. Принтеры, плоттеры и сканеры. Цифровые и веб-камеры. Клавиатура. Mouse. Световое перо, джойстик, планшет, дигитайзер. Источники питания. UPS. Конструктивное исполнение (TOWER, AT, COMPACT, SLIM, LAPTOP, EURO, NOTEBOOK).	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
Итого за семестр		24	

Согласована на портале № 22326

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Предшествующие дисциплины																	
1 Информационные технологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Цифровая и микропроцессорная техника	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Микропроцессорные устройства и системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины																	
1 Математическое моделирование и программирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-4	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-6	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Согласована на портале № 22326

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
3 семестр				
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением			4	4
Работа в команде		4		4
Решение ситуационных задач	4			4
Итого за семестр:	4	4	4	12
Итого	4	4	4	12

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Архитектура процессора. Типы корпусов микросхем центрального процессора.	Разработка фрагмента программы на встроенном ассемблере языка Turbo Pascal v7.0	4	ОПК-4, ПК-6
	Итого	4	
3 Программная модель микропроцессоров.	Массивы данных. Исследование методов адресации	4	ОПК-4, ПК-6
	Итого	4	
12 Дисковая подсистема PC.	Накопители HDD IBM PC	4	ОПК-4, ПК-6
	Итого	4	
14 Интерфейсы ввода/вывода. Физический и электрический интерфейсы. Кабели и коннекторы.	Исследование сложных структур данных на встроенном ассемблере языка TPascal v7.0	4	ОПК-4, ПК-6
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 22326

3 семестр			
2 Архитектура процессора. Типы корпусов микросхем центрального процессора.	Программирование с использованием команд математического сопроцессора	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	
10 Технологии VCM (Virtual Channel Memory), Active Link и Intellectual RAM. Оперативная память.	Программы для работы с оперативной памятью MS-DOS	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	
11 Дисплей. Мониторы. LCD-дисплеи. Видеокарты. Видео ускорители.	Программирование драйвера на языке Turbo Pascal v7.0. Видеоадаптер VGA	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	
13 BIOS Setup. Настроечные параметры.	Подготовка компьютера к работе. Setup BIOS	2	ОПК-4, ПК-6
	Итого	2	
15 Порт последовательной передачи данных, интерфейс RS-232, RS-485.	Программирование порта последовательной передачи данных (COM-порт) персонального компьютера	1	ОПК-4, ПК-6
	Итого	1	
17 Внешние запоминающие устройства различных типов. Периферийные устройства. Источники питания. UPS.	Программа-обработчик клавиатуры IBM.	2	ОПК-4, ПК-6
	Файловая система FAT16. Работа с файлами и каталогами	2	
	Программирование параллельного порта (LPT-порт) персонального компьютера	1	
	Итого	5	
Итого за семестр		14	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
2 Архитектура процессора. Типы корпусов микросхем центрального процессора.	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ОПК-4, ПК-6	Отчет по лабораторной работе
	Итого	8		
3 Программная модель микропроцессоров.	Оформление отчетов по лабораторным работам	4	ОПК-4, ПК-6	Отчет по лабораторной работе
	Итого	4		

Согласована на портале № 22326

10 Технологии VCM (Virtual Channel Memory), Active Link и Intellectual RAM. Оперативная память.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-4, ПК-6	Опрос на занятиях
	Итого	6		
11 Дисплей. Мониторы. LCD-дисплеи. Видеокарты. Видео ускорители.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4, ПК-6	Опрос на занятиях
	Итого	8		
12 Дисковая подсистема PC.	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ОПК-4, ПК-6	Отчет по лабораторной работе
	Итого	8		
13 BIOS Setup. Настроечные параметры.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4, ПК-6	Опрос на занятиях
	Итого	4		
14 Интерфейсы ввода/вывода. Физический и электрический интерфейсы. Кабели и коннекторы.	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ОПК-4, ПК-6	Отчет по лабораторной работе
	Итого	8		
15 Порт последовательной передачи данных, интерфейс RS-232, RS-485.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4, ПК-6	Опрос на занятиях
	Итого	4		
17 Внешние запоминающие устройства различных типов. Периферийные устройства. Источники питания. UPS.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4, ПК-6	Опрос на занятиях
	Итого	4		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				

Согласована на портале № 22326

Опрос на занятиях	15	15	5	35
Отчет по лабораторной работе		20	15	35
Итого максимум за период	15	35	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	50	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст]: учебник / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2012. - 511 с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

2. Гергель В.П. Современные языки и технологии параллельного программирования [Текст]: учебник для вузов / В. П. Гергель ; авт. предисл. В. А. Садовничий; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского (Нижний Новгород). - М. : Издательство Московского университета, 2012. - 408 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Михальченко С.Г. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ : учебное пособие: В 2 разделах / С. Г. Михальченко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - .Раздел 1. - Томск : ТУСУР, 2007. - 148 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

Согласована на портале № 22326

2. Михальченко С.Г. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ : учебное пособие: В 2 разделах / С. Г. Михальченко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - .Раздел 2. - Томск : ТУСУР, 2007. - 155 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

3. Керниган Б., Ритчи Д., Фьюэр А. Язык программирования Си. Задачи по языку Си: Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1985.–279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Михальченко С.Г. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ: Руководство к организации самостоятельной работы / С. Г. Михальченко; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 103 с. : ил., табл. (для лабораторных работ – с. 10-53, 74-79, для практических работ – с.54-74, 79-101). (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. www.ixbt.com

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 301б. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -16 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2, Microsoft Virtual PC. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 301б. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ

Согласована на портале № 22326

INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -16 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2, Microsoft Virtual PC. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 301б. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -16 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2, Microsoft Virtual PC. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)

Согласована на портале № 22326

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 22326

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:
- Доцент каф. ПрЭ Д. О. Пахмурин

Экзамен: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22326

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-4	способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Должен знать современные концепции построения аппаратного и программного обеспечения ЭВМ и основные способы управления ресурсами компьютера, структуру микропроцессоров семейства Intel; Должен уметь разрабатывать и налаживать автоматизированные систем на основе современных компьютерных технологий; Должен владеть навыками разработки и наладки автоматизированных систем на основе современных компьютерных технологий;
ПК-6	способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Согласована на портале № 22326

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методики настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	осуществлять настройку и наладку программно-аппаратных комплексов	навыками настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями по настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия по настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия настройки и наладки программно-аппаратных комплексов;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области настройки и наладки программно-аппаратных комплексов;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями по настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач по настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	• При прямом наблюдении осуществляет настройку и наладку программно-аппаратных комплексов;

Согласована на портале № 22326

2.2 Компетенция ПК-6

ПК-6: способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	способы подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования	подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	способами подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями по подключению и настройке модулей ЭВМ и периферийного оборудования;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений в области подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия по подключению и настройке модулей ЭВМ и периферийного оборудования;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем в области подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудова-

Согласована на портале № 22326

			ния;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями по подключению и настройке модулей ЭВМ и периферийного оборудования;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач по подключению и настройке модулей ЭВМ и периферийного оборудования;	• При прямом наблюдении осуществляет подключение и настройку модулей ЭВМ и периферийного оборудования;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

- Архитектура процессора. Типы корпусов микросхем центрального процессора.
- Технологии VCM (Virtual Channel Memory), Active Link и Intellectual RAM. Оперативная память.
- Дисплей. Мониторы. LCD-дисплеи. Видеокарты. Видео ускорители.
- BIOS Setup. Настроечные параметры.
- Порт последовательной передачи данных, интерфейс RS-232, RS-485.
- Внешние запоминающие устройства различных типов. Периферийные устройства. Источники питания. UPS.

3.2 Экзаменационные вопросы

- 1. Назовите поколения микропроцессоров.
- 2. Опишите программную модель микропроцессора.
- 3. Что из себя представляет технология Hyper-Pipelined?
- 4. Какие магистральные интерфейсы Вы знаете?
- 5. Что такое универсальная шина?
- 6. Основные производители чипсетов. Наиболее современные их разработки. Особенности.
- 7. Виды микросхем памяти.
- 8. Как устроена дисковая подсистема в персональном компьютере?
- 9. Интерфейсы ввода/вывода.
- 10. Модуляция и демодуляция. Виды.
- 11. Типы корпусов микросхем центрального процессора.
- 12 Опишите технологию VCM (Virtual Channel Memory).
- 13. Опишите технологию Active Link.
- 14. Опишите технологию Intellectual RAM.
- 15. Организация вывода видеоинформации на монитор.
- 16. Принципы работы LCD-дисплеев.
- 17. BIOS. Его устройство, функционирование и настройка.
- 18. Порты последовательной передачи данных.
- 19. Внешние запоминающие устройства.
- 20. Источники бесперебойного питания.

3.3 Темы лабораторных работ

- Разработка фрагмента программы
- на встроенном ассемблере языка Turbo Pascal v7.0
- Массивы данных. Исследование методов адресации
- Накопители HDD IBM PC

Согласована на портале № 22326

– Исследование сложных структур данных на встроенном ассемблере языка TPascal v7.0

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст]: учебник / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2012. - 511 с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Гергель В.П. Современные языки и технологии параллельного программирования [Текст]: учебник для вузов / В. П. Гергель ; авт. предисл. В. А. Садовничий; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского (Нижний Новгород). - М. : Издательство Московского университета, 2012. - 408 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Михальченко С.Г. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ : учебное пособие: В 2 разделах / С. Г. Михальченко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - .Раздел 1. - Томск : ТУСУР, 2007. - 148 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Михальченко С.Г. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ : учебное пособие: В 2 разделах / С. Г. Михальченко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - .Раздел 2. - Томск : ТУСУР, 2007. - 155 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
3. Керниган Б., Ритчи Д., Фьюэр А. Язык программирования Си. Задачи по языку Си: Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1985.–279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Михальченко С.Г. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ: Руководство к организации самостоятельной работы / С. Г. Михальченко; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 103 с. : ил., табл. (для лабораторных работ – с. 10-53, 74-79, для практических работ – с.54-74, 79-101). (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. www.ixbt.com

Согласована на портале № 22326