

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Учреждения образования

«Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина»



Е.Д. Осипов

« 30 » 06 2016 г.

Регистрационный № УД-26-001-16/уч.

**АРХИТЕКТУРА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

1-02 05 02 Физика и информатика
1-02 05 01 Математика и информатика

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов высшего образования ОСВО 1-02 05 02-2013 специальности 1-02 05 02 Физика и информатика и ОСВО 1-02 05 01-2013 специальности 1-02 05 01 Математика и информатика, утвержденных и введенных в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013, № 87.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.В.Котов, доцент кафедры информатики и компьютерных систем Учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информатики и компьютерных систем Учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина» (протокол № 13 от 11.05.2016 г.).

Учебно-методической комиссией физико-математического факультета Учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина» (протокол № 5 от 27 мая 2016 г.).

Научно-методическим советом Учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина»

(протокол № 11 от 30. 06. 2016 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем» разработана для студентов высших учебных заведений высшего образования, обучающихся по специальностям 1-02 05 02 Физика и информатика, 1-02 05 01 Математика и информатика на основе образовательных стандартов высшего образования ОСВО 1-02 05 02-2013 специальности 1-02 05 02 Физика и информатика и ОСВО 1-02 05 01-2013 специальности 1-02 05 01 Математика и информатика, утвержденных и введенных в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013, №87.

Программа соответствует общим целям подготовки специалиста и требованиям к его компетентности, сформулированным в образовательном стандарте «Высшее образование».

Цели учебной дисциплины:

- выполнять разработку спецификаций отдельных компонент;
- осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний о строении и принципах функционирования компонентов архитектуры современных персональных компьютеров, взаимодействии компонентов между собой;
- формирование навыков настройки, администрирования, эксплуатации и программирования и компонентов архитектуры современных персональных компьютеров;
- изучение принципов организации различных архитектур персональных компьютеров, тенденций развития их архитектур;
- умение проектировать архитектуры аппаратно-программных комплексов и их компонентов;
- умение осуществлять монтаж, наладку, настройку и регулировку вычислительных машин, комплексов, систем и сетей;
- умение устанавливать, настраивать и обслуживать системное, инструментальное и прикладное программное обеспечение вычислительных и автоматизированных систем;
- способность выбирать средства вычислительной техники, средства программирования с целью их применения для эффективной реализации аппаратно-программных комплексов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные проблемы и направления развития ПЭВМ;
- тенденции развития архитектур ПЭВМ;
- основы построения и использования оперативного запоминающего устройства (ОЗУ), кэш- и дисковой памяти;
- основы построения файловых систем;
- принципы управления памятью ПЭВМ в различных режимах;

уметь:

- выбирать и применять средства вычислительной техники, средства программирования для эффективной эксплуатации ПЭВМ;
- осуществлять управление узлами и блоками ПЭВМ для решения конкретных прикладных задач;
- проектировать основные сервисы и режимы функционирования прикладного программного обеспечения в реальном и защищенном режимах работы;
- разрабатывать программное обеспечение для управления ресурсами ПЭВМ;

владеть:

- настройкой и конфигурированием процесса загрузки;
- основами RISC-архитектур.

Содержание дисциплины базируется на знании студентами основ программирования, и уже на изученных предметах «Программирование и математическое моделирование», «Компьютерные технологии в физическом эксперименте», «Моделирование сложных систем».

Программа предназначена для студентов дневной формы получения образования и изучается студентами на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Специальность «Физика и информатика»: программа рассчитана на 128 учебных часов, из них – 78 аудиторных часов (лекций – 40 часов, лабораторных – 38 часов). В 7 семестре всего 74 часа, 40 аудиторных, из них 20 ч. лекций, 20 ч. лабораторных. В 8 семестре всего 62 часа, 38 аудиторных из них 20 ч. лекций, 18 ч. лаб.

Специальность «Математика и информатика»: программа рассчитана на 136 учебных часов, из них – 78 аудиторных часов (лекций – 40 часов, лабораторных – 38 часов). В 7 семестре всего 74 часа, 40 аудиторных, из них 20 ч. лекций, 20 ч. лабораторных. В 8 семестре всего 62 часа, 38 аудиторных из них 20 ч. лекций, 18 ч. лаб. Зачет в 7,8 семестрах.

Программа разработана без учета часов, отводимых на проведение текущей аттестации, определенной типовым учебным планом.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1 Введение

Введение в курс «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем». Предмет курса, его цели и задачи. Методическое обеспечение. История развития компьютеров.

2 Арифметические основы вычислительных систем

Понятие системы счисления, непозиционные и позиционные системы счисления. Системы счисления, используемые в электронно-вычислительных машинах. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

3 Операции над числами

Представление чисел в компьютере: естественная и нормальная формы. Форматы хранения чисел. Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительный коды.

Операции с числами в прямом двоичном, восьмеричном и шестнадцатеричном кодах. Использование обратного и дополнительного двоичных кодов для реализации арифметических операций.

4 Классификация элементов и устройств компьютера.

Арифметико-логическое устройство ЭВМ. Организация шинной архитектуры. Общая структура компьютера с подсоединенными периферийными устройствами.

Подключение дополнительного оборудования и настройка связи между элементами компьютерной системы.

5 Устройства памяти компьютера

Оперативное (ОЗУ) и постоянное (ПЗУ) запоминающие устройства: назначение и основные характеристики. Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. Понятие виртуальной памяти. Внешняя память.

6 Внутренняя организация процессора

Центральный процессор Структура процессора. Устройство управления. Архитектуры процессоров. Микропроцессоры типа CISC и RISC.

Схема реализации микропрограммного принципа управления процессором. Архитектура многоядерных процессоров.

7 Распределение ресурсов и основные режимы работы мультипрограммного компьютера

Режимы работы процессора. Характеристика реального режима работы процессора семейства Intel

8 Системная плата

Организация системной шины. Подключение устройств к системной шине. Контроллер системной шины. Чипсеты. Мосты.

Системные ресурсы ПЭВМ. Системный CMOS. Часы реального времени. Организация таймера ПЭВМ. Управление питанием и энергопотреблением. Спящий режим.

9 Принципы организации ввода-вывода в ЭВМ

Система ввода-вывода ПЭВМ. Управление вводом-выводом. Блочные и символьные операции. Синхронные и асинхронные операции. Отображение ввода-вывода на адресное пространство памяти. Кэширование операций. Упреждающее чтение. Отложенная запись. Программное обеспечение ввода-вывода.

Подключение устройств Plug & Play. Принципы построения файловой системы.

10 Классификация вычислительных систем

Классификация вычислительных систем в зависимости от числа потоков команд и потоков данных. Классификация многопроцессорных вычислительных систем с разными способами реализации памяти совместного использования. Сравнительные характеристики, аппаратные и программные особенности.

Классификация многомашинных вычислительных систем. Назначения, характеристики, особенности.

Перспективы развития вычислительных систем

11 Понятие системного программного обеспечения (СПО)

Назначение и классификация СПО. Требования к СПО. Базовое и сервисное СПО. Операционные системы. Системы управления файлами. Системные утилиты.

12 Состав и функции операционной системы персонального компьютера.

Функции ОС: управление устройствами компьютера (ресурсами), управление процессами, управление доступом к данным, организация пользовательского интерфейса.

13 Операционные системы семейства MS DOS, MS WINDOWS

Назначение, классификация, сравнительный анализ операционных систем. Основные функции ОС. Архитектура операционных систем. Операционные системы семейства Windows.

14 Инсталляция и настройка программного обеспечения компьютерных систем

Настройка ОС для достижения поставленных целей. Настройка под конкретную конфигурацию. Адаптация системы под конкретного пользователя. Повышение эффективности системы.

15 Утилиты ОС

Типы утилит ОС. Дефрагментаторы. Утилиты по контролю ошибок и повреждений структуры разделов и SMART-ревизоры. Утилиты контроля целостности системы. Утилиты резервного копирования. Утилиты системного менеджмента.

16 Файловая система

Основные понятия файловой системы: файл, каталог, дерево каталогов. Принципы размещения файлов в Linux в соответствии со стандартом FHS, обзор стандартных каталогов файловой системы Linux.

17 Операционные системы семейства UNIX

Стандарты семейства UNIX. Генеалогия семейства операционных систем и некоторые известные версии UNIX.

18 Операционные системы семейства LINUX

История семейства операционных систем Linux. Отличия семейства Linux от операционных систем Windows и MS DOS.

19 Организация вычислительного процесса

Концепция процессов и потоков. Задание, процессы, потоки (нити), волокна. Мультипрограммирование. Формы многопрограммной работы. Управление процессами и потоками. Создание процессов и потоков. Модели процессов и потоков. Планирование заданий, процессов и потоков. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков. Синхронизирующие объекты ОС. Аппаратно-программные средства поддержки мультипрограммирования. Системные вызовы.

20 Языки программирования

Элементы структурного программирования и их реализация. Элементы профессионального стиля программирования: стандарты и рекомендации. Проблемы сопровождения. Вопросы стиля программирования на примере системы соглашений, принятых в информатике.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные занятия	Количество часов УСП			
	АРХИТЕКТУРА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (78 ч.)	40			38				
1	Введение в курс «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем»	2							
2	Арифметические основы вычислительных систем.	2			2		[1,3]	Отчет по лаб. работе	
3	Операции над числами.	2			4				
4	Классификация элементов и устройств компьютера	2							
5	Устройства памяти компьютера	2			2		[1,3]		
6	Внутренняя организация процессора	2			2		[1,3]		
7	Распределение ресурсов	2							
8	Системная плата	2							
9	Принципы организации ввода-вывода в ЭВМ	2			2				
10	Классификация вычислительных систем	2					[2,3]		
11	Понятие системного программного обеспечения	2							
12	Состав и функции операционной системы	2			4				
13	Операционные системы семейства MS DOS, MS Windows	2			6		[4,5]	Отчет по лаб.	
14	Настройка программного обеспечения компьютерных систем	2			4			Отчет по лаб.	
15	Утилиты ОС	2			4		[2,3]	Отчет по лаб.	
16	Файловая система	2			2		[1,5]		
17	Операционные системы Unix	2			2			Отчет по лаб.	

18	Операционные системы Linux	2			4				Отчет по лаб.
19	Организация вычислительного процесса	2						[5,6]	
20	Языки программирования	2						[4,6]	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Тематика лабораторных занятий

1. Системы счисления. Преобразование чисел.
2. Формы преобразования данных. Специальное кодирование.
3. Работа и особенности логических элементов ЭВМ.
4. Работа логических узлов ЭВМ.
5. Основные характеристики процессоров различных архитектур.
6. Архитектура системной платы.
7. Внутренние интерфейсы системной платы.
8. Интерфейсы периферийных устройств IDE, SCSI, SATA.
9. Параллельные и последовательные порты и их особенности работы.
10. Изучение команд микропроцессора КР580ИК80А - 18080
11. Программирование арифметических и логических операций.
12. Программирование портов вывода.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Морозевич, А.Н. Информатика / А.Н.Морозевич, А.М.Зеневич. - Мн.: Высшая школа, 2006. - 285 с.
2. Гордеев, А. Операционные системы. Учебник для ВУЗов / А.Гордеев. - СПб.: Питер, 2009. - 416 с.
3. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. - СПб.: Питер, 2010. - 960 с.
4. Шаньгин, В. Защита компьютерной информации. Эффективные методы и средства // В.Шаньгин. - Изд. МКД Пресс, 2010. - 544 с.
6. Организация ЭВМ / К. Хамахер, З. Ванешич, С. Заки. - СПб.: Питер; Киев: издательская группа ВНУ, 2003. - 848 с. - (Серия «Классика computer science»).
7. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. - СПб.: Питер, 2001. -736 с.

Дополнительная

1. Батин, Н.В. Основы информационных технологий: учеб.-метод. пособие / Н.В.Батин [и др.], под общ. ред. В.В.Шкурко. - Мн.: Институт подготовки научных кадров Национальной академии наук Беларуси, 2008. - 253 с.
2. Трофимов, В.В. Информатика / В.В.Трофимов и др. / под ред. В.В.Трофимова. - М.: Юрайт: Высшее образование, 2010. - 910 с.
3. Ливак, Е.Н. Защита информации: учебное пособие в 4 частях / Е.Н.Ливак. - Гродно: ГрГУ, 1998. - 200 с.

4. Соломенчук, В.Г. Что находится внутри компьютера и как все это работает / В.Г. Соломенчук. - М.: ИТ Пресс, 2007. - 224 с.

5. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М. : Форум, 2008.

6. Жмакин, А. П. Архитектура ЭВМ / А. П. Жмакин. - СПб. : ВHV-Санкт-Петербург, 2008.

7. Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. N 455-З "Об информации, информатизации и защите информации".

Программные средства

В качестве интегрированных программных сред используется программа WorkBench.

Средства диагностики учебной деятельности.

Индивидуальные занятия, опрос, тестирование, зачет.

Рекомендации по контролю качества усвоения знаний и проведению аттестации

Для текущего контроля качества усвоения знаний по дисциплине рекомендуется использовать устный опрос. Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Итоговая аттестация по учебной дисциплине проводится в форме зачета.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

Отметка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему достаточно полное знание учебно-программного материала; самостоятельно выполнившему все предусмотренные программой задания; усвоившему основную литературу, рекомендованную программой; отличавшемуся достаточной активностью на семинарских занятиях; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Отметка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по изучаемой дисциплине.