

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 02.02.2021 05:08:54
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ, МАШИНЫ И СЕТИ

Методические указания к выполнению самостоятельных работ
по дисциплине «Специальные процессоры, машины и сети» для
студентов направления подготовки 09.03.01

Курск 2020

УДК 004

Составитель: О.О. Яночкина

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Ю.А. Халин*

Специальные процессоры, машины и сети: методические указания к выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Специальные процессоры, машины и сети» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.О. Яночкина, Курск, 2020. 16 с.: Библиогр.: с. 11.

Методические указания соответствуют требованиям рабочих программ по дисциплине «Специальные процессоры, машины и сети» и разработанным оценочным средствам.

Предназначены для студентов направления подготовки 09.03.01 очной и заочной форм обучения.

Содержат основные сведения об организации самостоятельной работы студентов. Описаны основные виды самостоятельной работы. Приведены вопросы для самостоятельного изучения при подготовке к собеседованию и экзамену.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Форма 60x84 1/16.

Усл. печ. л. . Уч.-изд.л. . Тираж ___ экз. Заказ.

Бесплатно

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

1 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов (далее СРС) является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: методических, нормативно-технических и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, в частности глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку к собеседованию;

- подготовку к практическим работам;

- участие в работе студенческих конференций.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине «Специальные процессоры, машины и сети» представлено в табл. 1, 2.

Таблица 1 - Содержание дисциплины «Специальные процессоры, машины и сети», структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Специализированные микропроцессоры и специализированные параллельные процессоры.	<p>Определение специализированной ЭВМ и системы (СВМС). Пути проблемной ориентации СВМС. Классификация СВМС. Основные подходы при проектировании и построении СВМС. Балансы требований к СВМС. Акселераторы и сопроцессоры мультимикропроцессорных ВС. Систолические и волновые акселераторные процессоры.</p> <p>Потоковый микропроцессор для математических акселераторов. Архитектура типа «двойное кольцо». Совмещение потокового и конвейерного способов параллельной обработки. Метод меток в параллельном потоковом программировании.</p>
2	Систолические процессоры.	<p>Пути развития акселераторов в СВМС реального времени. Схема подключения к ведущей последовательной ЭВМ параллельного систолического акселератора. Одномерный систолический процессор для умножения двух полиномов.</p> <p>Матричный систолический процессор для умножения двух матриц. Преобразование двумерного систолического процессора в одномерный путем мультиплексирования потоков операндов в СБИС сглаживания изображений.</p> <p>Функциональная и структурная организация систолической СБИС распознавания образов.</p> <p>Систолические процессоры сравнения, слияния</p>

1	2	3
		<p>и деления отношений в параллельной машине реляционной базы данных и высокопроизводительных поисковых машинных сетей ЭВМ.</p> <p>Теоретические основы САПР систолических процессоров. Алгоритм локализации связей между ячейками. Пространственно-временная интерпретация систолического алгоритма.</p>
3	<p>Процессоры нечеткого логического вывода.</p>	<p>Теоретические основы ПНЛВ. Нечеткие множества. Нечеткая логика. Нечеткие отношения. Правила нечеткого логического вывода. Лингвистическая аппроксимация. Нечеткий ситуационный логический вывод.</p> <p>Аналоговые нечеткие процессоры регуляторов и контроллеров. СБИС параллельного аналогового нечеткого процессора.</p> <p>Цифровое универсальное нечеткое программируемое логическое устройство. Сопроцессор нечеткой логики. СБИС цифрового нечеткого процессора. Цифровой векторный нечеткий процессор. Конвейерно-систолический цифровой матричный нечеткий процессор.</p>
4	<p>Специализированные вычислительные системы и сети с массовым параллелизмом.</p>	<p>Однородные управляющие логические среды адаптивных роботов.</p> <p>Матричный логический процессор для первичной обработки бинаризованных изображений. Матричный видеопроцессор архитектуры типа ОКМД.</p>
5	<p>Параллельные нейрокомпьютеры.</p>	<p>Методы моделирования нейронных сетей. СБИС нейроматричного акселераторного микропроцессора для ускорения проектного моделирования нейрокомпьютеров.</p> <p>СБИС электронных аналоговых</p>

1	2	3
		<p>нейрокомпьютеров. Энергетическая теория искусственных нейронных сетей (ИНС). Машина Больцмана. Модельный отжиг.</p> <p>Аналитическое программирование восстанавливающей автоассоциативной памяти в ИНС Хопфилда. Методы повышения ее емкости и разрешающей способности.</p> <p>Аналитическое программирование нейрокомпьютеров Больцмана, предназначенных для решения комбинаторных задач оптимизации. Модельный отжиг закалкой.</p> <p>Алгоритмы обучения и самообучения нейрокомпьютеров. Метод резонанса Гросберга.</p> <p>Оптоэлектронный нейрокомпьютер. ИНС высокого порядка с внутренним производением векторов. Тензорная математическая модель ИНС высокого порядка. Оптоэлектронные СБИС матричных нейрокомпьютеров повышенной емкости и разрешающей способности.</p>
6	<p>Акселераторы и сопроцессоры логического вывода.</p>	<p>Теоретические основы процессоров логического вывода. Префиксная конъюнктивная нормальная форма предикатной формулы. Резольвента. Дедуктивный и абдуктивный вывод. Линейная резолюция. Исчисление Хорна. Дерево И-ИЛИ. Управляющая структура языка логического программирования ПРОЛОГ.</p> <p>Процедурная семантика ПРОЛОГ программ.</p> <p>Трасса логического вывода. Алгоритм унификации аргументов предикатов. Тегирование данных. Метод разделения структур при хранении составных аргументов.</p> <p>Абстрактная машина логического вывода</p>

1	2	3
		<p>Уоррена. Последовательные акселератор и сопроцессор логического вывода. Стратегия логического вывода в параллельных ПРОЛОГ процессорах.</p>
7	Цифровые процессоры сигналов.	<p>Назначение и особенности специализированных микропроцессоров ЦПС. Типовая структура БИС однопроцессорного однокристального ЦПС. Пример использования ЦПС в модемах ПЭВМ. Многопроцессорные СБИС ЦПС с внутрисистемными интерфейсами двух типов: общая шина, перекрестный матричный коммутатор. Суперскалярный ЦПС микропроцессор. Мультимедийные суперскалярные микропроцессоры. Конвейерно-петлевая организация параллельных ЦПС акселераторов.</p>
8	Волновые процессоры.	<p>Волновой вычислительный фронт. Методы анализа и синтеза волновых процессоров. Оценка производительности волнового процессора по графу передачи данных. Субоптимальное распределение предельных длин очередей операндов. Предотвращение тупиков в волновом алгоритме.</p>
9	Средства человеко-машинного интерфейса	<p>Основные понятия человеко-машинного интерфейса. Принципы организации обмена информацией. Примеры устройств. Особенности эргономики интерфейса.</p>

Таблица 2 - Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Специальные процессоры, машины и сети»

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения
1.	Специализированные микропроцессоры и специализированные параллельные процессоры.	2
2.	Систолические процессоры.	3
3.	Процессоры нечеткого логического вывода.	4
4.	Специализированные вычислительные системы и сети с массовым параллелизмом.	5
5.	Параллельные нейрокомпьютеры.	6
6.	Акселераторы и сопроцессоры логического вывода.	7
7.	Цифровые процессоры сигналов.	8
8.	Волновые процессоры.	9

2 Виды самостоятельной работы, их характеристика

При изучении дисциплины «Специальные процессоры, машины и сети» студентам рекомендуется самостоятельно готовиться по вопросам к собеседованию. Данные виды интеллектуальной практической деятельности способствуют закреплению навыков и знаний по проблеме.

Собеседование - это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы, подготовки развернутого ответа по данной проблеме.

Отличительными признаками подготовки к собеседованию являются:

- передача в устной форме информации;
- четкие формулировки;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Перечень вопросов для собеседования, рекомендованных студентам при изучении дисциплины «Специальные процессоры, машины и сети» представлен в приложении А.

Подготовка к лекции дает возможность показать образец логического, четкого, аргументированного изложения мыслей, обоснований, суждений, формулирования выводов в соответствии со схемами.

Ее особое значение состоит в том, что она знакомит студента с наукой, расширяет, углубляет и совершенствует ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение, учит методике и технике лекционной работы. Преподаватель в процессе изложения материала связывает теоретические положения своей науки с практикой. Вместе с тем на лекции мобилизуется внимание, вырабатываются навыки слушания, восприятия, осмысления и конспектирования информации.

Лекция несет в себе четкость, стройность мысли, живость языка, эмоциональное богатство и культуру речи. Все это воспитывает логическое мышление студента, закладывает основы научного исследования.

Каждой лекции отводится определенное место в системе учебных занятий по дисциплине. В зависимости от дидактических целей лекции могут быть вводными, обзорными, обобщающими, тематическими; установочными. Они различаются по строению, приемам изложения материала, характеру обобщений и выводов. Выбор типа лекции обусловлен спецификой учебного предмета и решением воспитательных и развивающих задач.

Подготовка к лекции мобилизует студента на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, анализировать, записывать.

Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме.

Подготовка к практическим занятиям. практические занятия углубляют, конкретизируют и расширяют знания, полученные на лекциях, помогают овладеть ими на более высоком уровне репродукции и трансформации. Эти виды учебного процесса способствуют закреплению умений и навыков самостоятельной работы, полученных в процессе работы над лекцией.

3 Методические рекомендации по подготовке к практическим, лабораторным занятиям и экзамену

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

При подготовке к практическим, лабораторным занятиям и экзамену следует в полной мере использовать курсы учебников, рекомендованных преподавателем. Т.к. они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике.

Основная функция экзамена - обучающая, и только потом оценочная и воспитательная.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к практическим занятиям, написанию докладов и рефератов значительно облегчит подготовку к экзамену.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Специальные процессоры, машины и сети» представлен в приложении Б.

Список использованных источников

1. Алханов, А. Самостоятельная работа студентов / А.Алханов // Высшее образование в России. – 2005. – №11. – С.86-89.
- 2.Гладышева М.М., Тутарова В.Д., Польщиков А.В. Формирование исследовательских компетенций студентов в процессе самостоятельной учебной работы в техническом вузе // Высшее образование сегодня. - 2010. - № 3. - С. 24-26.
- 3.Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: Методическое пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2008. – 64 с.
4. Росина, Н. Организация СРС в контексте инновационного образования / Н. Росина // Высшее образование в России. – 2006. – №7. – С.109-114.

Приложение А

Перечень вопросов для собеседования

Раздел (тема) дисциплины. Определение специализированной ЭВМ и системы (СВМС).

1. Пути проблемной ориентации СВМС.
2. Классификация СВМС.
3. Основные подходы при проектировании и построении СВМС.
4. Балансы требований к СВМС.
5. Акселераторы и сопроцессоры мультимикропроцессорных ВС.
6. Систолические и волновые акселераторные процессоры.

Раздел (тема) дисциплины. Специализированные микропроцессоры и специализированные параллельные процессоры.

1. Поточковый микропроцессор для математических акселераторов.
2. Архитектура типа «двойное кольцо».
3. Совмещение потокового и конвейерного способов параллельной обработки.
4. Метод меток в параллельном потоковом программировании.

Раздел (тема) дисциплины. Цифровые процессоры сигналов.

1. Назначение и особенности специализированных микропроцессоров ЦПС.
2. Типовая структура БИС однопроцессорного однокристалльного ЦПС.
3. Пример использования ЦПС в модемах ПЭВМ.
4. Многопроцессорные СБИС ЦПС с внутрисистемными интерфейсами двух типов: общая шина, перекрестный матричный коммутатор.
5. Суперскалярный ЦПС микропроцессор.
6. Мультимедийные суперскалярные микропроцессоры.

7. Конвейерно-петлевая организация параллельных ЦПС акселераторов.

Раздел (тема) дисциплины. Систолические процессоры.

1. Пути развития акселераторов в СВМС реального времени.
2. Схема подключения к ведущей последовательной ЭВМ параллельного систолического акселератора.
3. Одномерный систолический процессор для умножения двух полиномов.
4. Матричный систолический процессор для умножения двух матриц.
5. Преобразование двумерного систолического процессора в одномерный путем мультиплексирования потоков операндов в СБИС сглаживания изображений.
6. Функциональная и структурная организация систолической СБИС распознавания образов.
7. Систолические процессоры сравнения, слияния и деления отношений в параллельной машине реляционной базы данных и высокопроизводительных поисковых машинах сетей ЭВМ.
8. Теоретические основы САПР систолических процессоров.
9. Алгоритм локализации связей между ячейками.
10. Пространственно-временная интерпретация систолического алгоритма.

Раздел (тема) дисциплины. Волновые процессоры.

1. Волновой вычислительный фронт.
2. Методы анализа и синтеза волновых процессоров.
3. Оценка производительности волнового процессора по графу передачи данных.
4. Субоптимальное распределение предельных длин очередей операндов.
5. Предотвращение тупиков в волновом алгоритме.

Раздел (тема) дисциплины. Нейрокомпьютеры

1. Методы моделирования нейронных сетей. СБИС нейроматричного акселераторного микропроцессора для ускорения проектного моделирования нейрокомпьютеров.

2. СБИС электронных аналоговых нейрокомпьютеров.
3. Энергетическая теория искусственных нейронных сетей (ИНС).
4. Машина Больцмана.
5. Аналитическое программирование нейрокомпьютеров Больцмана, предназначенных для решения комбинаторных задач оптимизации.
6. Алгоритмы обучения и самообучения нейрокомпьютеров.
7. Метод резонанса Гросберга.
8. Оптоэлектронный нейрокомпьютер.
9. ИНС высокого порядка с внутренним произведением векторов.
10. Тензорная математическая модель ИНС высокого порядка.
11. Оптоэлектронные СБИС матричных нейрокомпьютеров повышенной емкости и разрешающей способности.

Приложение Б

Перечень вопросов к экзамену

1. Краткая история развития специализированных вычислительных средств
2. Основные современные тенденции развития средств вычислительной техники
3. Основные препятствия на пути повышения быстродействия цифровых вычислительных машин
4. Закон Мура и его влияние на развитие специализированных вычислительных средств
5. Перспективные направления развития специализированных вычислительных средств
6. Суперкомпьютеры: основные характеристики, аппаратное обеспечение, типы решаемых задач и архитектур, сферы применения
7. Пути проблемной ориентации специализированных ЭВМ и систем
8. Классификация специализированных ЭВМ по типам решаемых задач (вычислительные, управляющие, баз данных, тонкие клиенты, встраиваемые)
9. Балансы требований к специализированным ЭВМ
10. Основные подходы к проектированию и построению специализированных ЭВМ векторизация, конвейеризация вычислений, многоядерная/многопроцессорная обработка, специализация архитектуры на базе стандартной, узкоспециализированная аппаратная реализация.
11. Понятие акселераторов и сопроцессоров. Структурные схемы их подключения к общей шине МПС
12. Цифровые сигнальные процессоры: назначение и особенности архитектуры. Типовая структура БИС однопроцессорного ЦПС. Применение ЦПС в модемах
13. Поточковый микропроцессор для математических акселераторов. Архитектура типа «двойное кольцо»
14. Систолические и волновые процессоры: архитектура и применения

15. Систолический процессор для умножения полиномов
16. Систолический процессор для умножения матриц
17. Реконфигурируемые ЭВМ
18. Численное решение задачи взаимодействия N тел,
система GRAPE