

**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

Д.Н. Калошин

«30» 08 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.О.13 ПРОГРАММИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ**

на 2024/2025 учебный год

Направление

2.09.04.04 Программная инженерия

Профиль

Разработка программно-информационных систем

**Квалификация
магистр**

**Форма обучения
очная, заочная**

2023 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2024 г.

Рабочая программа дисциплины **«Программирование специализированных вычислительных устройств»** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.04 «Программная инженерия»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **«Разработка программно-информационных систем»**.

Составитель рабочей программы
к.т.н., доцент



С.Г. Федорченко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры программного обеспечения вычислительной техники
«29» августа 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины, ПОВТ
к.т.н., доцент
«29» августа 2024 г.



С.Г. Федорченко

Зав. выпускающей кафедрой, ПОВТ
к.т.н., доцент
«29» августа 2024 г.



С.Г. Федорченко

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

овладение методологией разработки программ, использующих возможности специализированных вычислительных устройств на примере видеокарт.

Задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с графическими ускорителями на основе технологии CUDA;
- знакомство с микропроцессорами Cell BE IBM;
- написание программ, использующих вышеуказанные специализированные устройства.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.13

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.04 Программная инженерия в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование обще- профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
-	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-5} Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
		ИД-2 _{ОПК-5} Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
		ИД-3 _{ОПК-5} Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма кон- троля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практиче- ских (ПЗ)	Лаборатор- ных занятий (ЛЗ)		
Оч- ная	4	4/144	48	16	-	32	60	Экзамен (36 часов)
	Итого:	4/144	48	16	-	32	60	
Заоч- ная	2 (летняя се- ссия)	4/144	18	8	-	10	117	Экзамен (9 часов)
	Итого:	4/144	18	8	-	10	117	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Графические ускорители на основе технологии <i>CUDA</i> .	84	104	12	6	-	-	24	8	48	90
2	Архитектура микропроцессора <i>Cell BE IBM</i> .	24	31	4	2	-	-	8	2	12	27
Всего		108	135	16	8	-	-	32	10	60	117
Контроль		36	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого		144	144								

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела	Количество часов		Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		Оч. ф	З.ф		
Графические ускорители на основе технологии <i>CUDA</i>					
1	1	2	2	Введение	Конспект лекций
2	1	2		CUDA-программная модель. Иерархия памяти	
3	1	2		Общее виртуальное пространство	
4	1	2		Взаимодействие CUDA и языка высокого уровня	
5	1	2	2	Архитектура GPU	
6	1	2	2	Анализ работы приложений на GPU	
Итого по разделу часов:		12	6		
Архитектура микропроцессора <i>Cell BE IBM</i> .					
7	2	2	2	Микропроцессоры Cell	Конспект лекций
8	2	2		Заключительное занятие	
Итого по разделу часов:		4	2		
Итого:		16	8		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Количество ча- сов		Тема лабораторной работы	Учебно- наглядные пособия
		Оч.ф	З.ф		
Графические ускорители на основе технологии <i>CUDA</i>					
1	1	2	2	Программная модель CUDA	Методиче- ские рекомен- дации
2	1	2		Память в CUDA	
3	1	2		Установка и настройка рабочего пространства CUDA	
4	1	2	2	Первая программа в CUDA	

5	1	2		Арифметические операции	
6	1	2		Арифметические операции	
7	1	2		Параллельные треды	
8	1	2	2	Обработчик событий	
9	1	2		Использование CuRand	
10	1	2	2	Специфика CUDA C	
11	1	2		Битонная сортировка	
12	1	2		Построение множества Мандельброта	
Итого по разделу часов:		24	8		
Архитектура микропроцессора <i>Cell BE IBM</i>					
13	2	2	2	Программирование МП CELL	Методические Рекомендации
14	2	2		Программирование МП CELL	
15	2	2		Программирование МП CELL	
16	2	2		Программирование МП CELL	
Итого по разделу часов:		8	2		
Итого:		30	10		

Самостоятельная работа по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Тема: Графические ускорители на основе технологии <i>CUDA</i> . СРС №1: - работа обучающихся с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации.	48
2	2	Тема: Архитектура микропроцессора <i>Cell BE IBM</i> . СРС №2: - работа обучающихся с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к лабораторным работам	12
		Итого	48

Самостоятельная работа по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема: Графические ускорители на основе технологии <i>CUDA</i> . СРС №1: - работа обучающихся с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации.	90
Раздел 2	2	Тема: Архитектура микропроцессора <i>Cell BE IBM</i> . СРС №2: - работа обучающихся с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к лабораторным работам	27
		Итого	117

Лабораторные работы проводятся с использованием ПК. Для лучшего усвоения студентами языка программирования и техники создания программ предусмотрены индивидуальные задания.

5. Примерная тематика курсовых работ:

Выполнение курсовых работ не запланировано

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA. Издательство МГУ 2012	А.В. Боресков, А.А. Харламов и др.	2012		эл. версия	
Дополнительная литература						
1	http://ssd.sccc.ru/sites/default/files/content/attach/344/cellprogramming.pdf		2012		эл. версия	
2	Введение в программирование на CUD		2021		эл. версия	
3	https://parallel.ru/computers/cell.html		2013		эл. версия	
Итого по дисциплине: 0% печатных изданий; 100% электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

1. <https://parallel.ru/>
2. <https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-installation-guide-microsoft-windows/>

7. Материально- техническое обеспечение дисциплины:

Лаборатории ИТО ФТИ

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, методы обработки данных.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения;
- подготовка к модульным контролям;
- оформление отчетов к лабораторным работам;
- подготовка к защите лабораторных работ.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, лаборатория ИТО ФТИ.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы обработки данных.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к лабораторным работам;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2

Группа ИТ23ДР68ПИ

Семестр 4

Преподаватель – лектор Федорченко С.Г.

Преподаватели, ведущие лабораторные работы – Федорченко С.Г.

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
Программирование специализированных вычислительных устройств	магистратура	Б	4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Программирование, дискретная математика, информатика				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
Контрольная работа №1	КР1	аудиторная	10	20
Лабораторные работы №№1-5	ЛР1,2	аудиторная	10	20
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
Контрольная работа №2	КР2	аудиторная	15	30
Лабораторные работы №№6-12	ЛР3,4,5	аудиторная	15	30
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
Итого			50	100