

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

**Физико-технический институт
Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра информационных технологий**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

Д.Н. Калошин

« 28 » 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.04 ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ

на 2023/24 учебный год

Направление

2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль

Информационное и программное обеспечение вычислительных систем

**Квалификация
магистр**

**Форма обучения
очная**

2023 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2023 г

Рабочая программа дисциплины **Параллельные методы и алгоритмы** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Информационное и программное обеспечение вычислительных систем.**

Составитель рабочей программы

Доцент, к.т.н., доцент



Долгов А.Ю.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *Информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами*

« 28 » __08__ 2023 г. протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой ИТ

« 28 » __08__ 2023 г



Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины (модуля) «Параллельные методы и алгоритмы» являются освоение теоретических знаний в области структур параллельных вычислительных систем, изучение ключевых понятий о высокопроизводительных системах, изучение современных технологий и инструментальных средств для решения практических задач программирования в области параллельных вычислений.

Задачами освоения дисциплины (модуля) «Параллельные методы и алгоритмы» являются:

- сформировать представление о современных вычислительных архитектурах, моделях, методах и технологиях их программирования;
- привить навыки работы с современными высокопроизводительными вычислительными системами;
- познакомить с технологиями, используемыми при создании распределённых систем.

2. Место дисциплины (модуля) в ОПОП.

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.04

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-5, ОПК-6. Расшифровка компетенций дана в следующих таблице.

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	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
	ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации	ИД-1 _{ОПК-6} Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования програм-

	и автоматизированного проектирования	мно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
		ИД-2ОПК-6 Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
		ИД-3ОПК-6 Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудо- ем- кость,з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практиче- ских (ПЗ)	Лаборатор- ных занятий (ЛЗ)		
Очная	1	4/144	48	16		32	60	Экзамен (36ч)
	Итого:	4/144	48	16		32	60	Экзамен (36ч)

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

№ Раздела	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	Архитектура параллельных вычислительных систем	28		6				6		16	
2	Программное обеспечение параллельных вычислительных систем	52		12				12		28	

3	Параллельные методы и алгоритмы	28		6				6		16	
4	Подготовка и сдача экзамена	36									
Итого:		144		16				32		60	

4.3. Тематический план по видам деятельности

(отдельные таблицы для лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся)

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Архитектура параллельных вычислительных систем				
1	1	2	Основные классы параллельных вычислительных систем. Многопроцессорные системы	презентация в Power Point
2	1	2	Операционные системы параллельных вычислительных систем. Синхронизация и коммуникация процессов.	презентация в Power Point
Итого по разделу часов		4		
Программное обеспечение параллельных вычислительных систем				
3	2	2	Операционные системы мультимедийных компьютеров. Языки высокого уровня для векторных вычислительных систем	презентация в Power Point
4	2	2	Языки высокого уровня для SIMD-вычислительных систем	презентация в Power Point
5	3	2	Автоматическое распараллеливание последовательных программ	презентация в Power Point
6	3	2	Коммуникационные библиотеки для организации параллельного выполнения программ	презентация в Power Point
Итого по разделу часов		8		
Параллельные методы и алгоритмы				
7	3	2	Синтез алгоритмов для параллельных вычислительных систем	презентация в Power Point
8	3	2	Параллельные методы и алгоритмы линейной алгебры	презентация в Power Point
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО:		16		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Архитектура параллельных вычислительных систем				

1	1	8	Методы распараллеливания и модели программ	Электр. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов		8		
Программное обеспечение параллельных вычислительных систем				
2	2	8	Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами	Электр. вариант лаб.раб.
3	2	8	Программирование многопоточных приложений. POSIX Threa	Электр. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов		16		
Параллельные методы и алгоритмы				
4	2	8	Параллельное программирование в DVM	Электр. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов		8		
ИТОГО:		32		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
Раздел 1	1.	Сетевые коммутаторы – ИДЛ.	4
	2.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	4
	3.	Нейросетевые вычислительные системы – СИТ	4
	4.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	4
Итого по разделу часов			16
Раздел 2.	1.	Основные функции подсистемы управления распределенной памятью в ОС мультикомпьютеров – СИТ	4
	2.	Планирование процессов – СИТ	6
	3.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	6
	4.	Алгоритм репликации для управления распределенной памятью – ИДЛ	6
	5.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	6
Итого по разделу часов			28
Раздел 3.	1.	Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений – ИДЛ	4
	2.	Параллельные алгоритмы решения краевых задач – СИТ	6
	3.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	6
Итого по разделу часов			16
Подготовка и сдача экзамена			36
Всего по самостоятельной работе			96

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы; ИДЛ – изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии расшифровки их под таблицей.

Вид занятия: лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа.

Учебно-наглядные пособия: электронные презентации, электронный материал на портале «Электронный университет ПГУ», методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии).

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

6.1. Обеспеченность учащихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Основы параллельного программирования	Богачев К.Ю.	2015			URL: http://mirknig.su/knigi/programming/22432-osnovy-parallelnogo-programmirovaniya-3-e-izd.html
2	Программирование многопроцессорных вычислительных систем	Букатов А.К. Дацюк В.Н. Жегуло А.И.	2011			URL: http://gendocs.ru/v14103/?cc=1&view=pdf
3	Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP	Антонов А.С.	2009			URL: https://parallel.ru/sites/default/files/info/parallel/openmp/OpenMP.pdf
4	Параллельные вычисления	Карпенко С.И.	2013			URL: http://195.19.40.251/?cnt/?doc=BaseCourse
Дополнительная литература						
1	Теория и практика параллельных вычислений	Гергель В.П.	2007			URL: http://mirknig.su/knigi/programming/45992-teoriya-i-praktika-parallelnykh-vychisleniy-2-e-izd.html
	Параллельное и распределенное программирование с использованием C++:	Камерон Х. Трейси Х.	2004			URL: https://royallib.com/book/hyuz_kameron/parallelnoe_i_raspredelennoe_programmirovaniye_na_s.html
	Последовательные и параллельные алгоритмы: Общий подход	Миллер Р. Боксер Л.	2006			URL: http://ru.book.org/book/3370731/3e9f77
4	Параллельное программирование мультимедийных компьютеров	Малышкин В.Э. Корнеев В.Д.	2006			URL: http://ssd.sccc.ru/old/chair/parprogcomp.pdf
Итого по дисциплине: % печатных изданий 0; % электронных 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: MS Office 2007/2010 в составе Word, Excel, Access, Visio, MS Project. IBM WebSphere Business Modeler. MS Visual Studio 200. IBM Rational Software Architect.

Интернет-ресурсы: moodle.spsu.ru, supercomputer.pro, hpc-platform.ru, nicevt.ru, parallel.ru.

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Параллельные методы и алгоритмы» находятся в электронном варианте на образовательном портале «Электронный университет ПГУ».

7. Материальное обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, компьютерный класс, лаборатория ИТО ИТИ.

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, аксиомы, методы доказательства.

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 рекомендуемой 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;
- подготовку к зачету.

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 консультацией к лектору.

Рабочая программа по дисциплине «Параллельные методы и алгоритмы» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.9.04.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» и учебного плана по профилю подготовки «Информационное и программное обеспечение вычислительных систем».

9. Технологическая карта дисциплины.

Курс 1

Группа ИТ23ДР68ИВ

Семестр 1

Преподаватель – лектор Долгов А.Ю.

Преподаватели, ведущие лабораторные занятия – Долгов А.Ю.

Кафедра информационных технологий и автоматизированного управления
производственными процессами

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Параллельные методы и алгоритмы	магистратура	Б	4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Архитектура параллельных вычислительных систем				
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
Тест №1	Т1	Аудиторная	17	34
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	4	8
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Тест №2	Т2	Аудиторная	17	34
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	4	8
РУБЕЖНЫЙ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100