

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

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники

УТВЕРЖАЮ



Директор института, доцент  
\_\_\_\_\_ Д.Н. Калошин  
«30» \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2024 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине (модулю)

**Б1.В.16 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

на 2024/2025 учебный год

Направление

**2.09.03.04 Программная инженерия**

Профиль

**Разработка программно-информационных систем**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная, заочная**

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь 2024 г.

Рабочая программа дисциплины **Параллельное программирование** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.03.04 Программная инженерия** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Разработка программно-информационных систем**.

Составители рабочей программы

ст. преподаватель



О.В. Сылка

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 2043 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 (модуля)

Цели освоения дисциплины Параллельное программирование являются применение алгоритмов параллельной обработки данных при создании программ

Задачами освоения дисциплины Параллельное программирование являются:

- сформировать у студентов знание и понимание основ современной разработки программного обеспечения для параллельной обработки данных;
- сформировать умение использовать асинхронные вызовы и обработку их результатов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.16

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока А учебного плана направления 2.09.03.04 Программная инженерия в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

*Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже*

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>производственно-технологический</i>		
Проведение работ по установке программного обеспечения автоматизированных систем и загрузки баз данных; настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки; ведение технической документации; техническое сопровождение ИС в процессе эксплуатации; применение <i>Web</i> технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент-сервер и распределенных вычислений	ПК-10. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)
		ИД-2 <sub>ПК-10</sub> Умеет использовать современные технологии разработки ПО
		ИД-3 <sub>ПК-10</sub> Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость, з.е./ часы	Количество часов					Самостоятельная ра- бота (СР)	Форма кон- троля
			В том числе						
			Аудиторных						
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)			
Очная	6	3/108	46	16		30	62	Зачет	
	<b>Итого:</b>	3/108	46	16		30	62		
Заочная	6 (Летняя сессия)	3/108	12	6		6	92	Зачет (4ч)	
	<b>Итого:</b>	3/108	12	6		6	92		

##### 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	Параллельные алгоритмы	14	14	2	1			4	1	8	12
2	Алгоритмизация параллельных вычислений	16	18	2	1			4	1	10	16
3	Средства разработки параллельных вычислений с использованием потоков (нитей) кода	42	36	6	1			12	1	24	34
4	Средства разработки распределенных вычислений	14	14	2	1			4	1	8	12
5	Протокол и библиотеки MPI	14	14	2	1			4	1	8	12
6	Средства создания и отладки параллельных задач	8	8	2	1			2	1	4	6
	<b>Подготовка и сдача зачета</b>		<b>4</b>								
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>6</b>			<b>30</b>	<b>6</b>	<b>62</b>	<b>92</b>

### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

#### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия	
		оч.ф	з.ф			
<b>Параллельные алгоритмы. Алгоритмизация параллельных вычислений</b>						
1	1	2	2	Введение в параллельное программирование	Конспект лекций	
Итого по разделу часов:		2				
2	2	2		Алгоритмизация параллельных вычислений	Конспект лекций	
Итого по разделу часов:		2	2			
<b>Средства разработки параллельных вычислений с использованием потоков (нитей) кода Средства разработки распределенных вычислений</b>						
3	3	2	2	Параллельное программирование в .Net Framework	Конспект лекций	
4	3	2		Синхронизация потоков		
5	3	2		Введение в асинхронные задачи		
Итого по разделу часов:		6				
6	4	2		Параллелизм задач, данных	Конспект лекций	
Итого по разделу часов:		2	2			
<b>Протокол и библиотеки MPI Средства создания и отладки параллельных задач</b>						
7	5	2	2	Протокол и библиотеки MPI	Конспект лекций	
Итого по разделу часов:		2				
8	6	2		Средства создания и отладки	Конспект лекций	
Итого по разделу часов:		2	2			
<b>ИТОГО:</b>		<b>16</b>	<b>6</b>			

## Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
<b>Параллельные алгоритмы</b>					
1	1	2		Введение в параллельное программирование	Методические указания по проведению лабораторных работ
2	1	2		Введение в параллельное программирование	
Итого по разделу часов:		<b>4</b>			
<b>Алгоритмизация параллельных вычислений</b>					
3	2	2	2	Алгоритмизация параллельных вычислений	Методические указания по проведению лабораторных работ
4	2	2		Алгоритмизация параллельных вычислений	
Итого по разделу часов:		<b>4</b>	<b>2</b>		
<b>Средства разработки параллельных вычислений с использованием потоков (нитей) кода</b>					
5	3	2		Параллельное программирование в .Net Framework	Методические указания по проведению лабораторных работ
6	3	2		Параллельное программирование в .Net Framework	
7	3	2		Синхронизация потоков	
8	3	2		Синхронизация потоков	
9	3	2		Введение в асинхронные задачи	
10	3	2		Введение в асинхронные задачи	
Итого по разделу часов:		<b>12</b>			
<b>Средства разработки распределенных вычислений</b>					
11	4	2	2	Параллелизм задач, данных	Методические указания по проведению лабораторных работ
12	4	2		Параллелизм задач, данных	
Итого по разделу часов:		<b>4</b>	<b>2</b>		
<b>Протокол и библиотеки MPI</b>					
13	5	2		Протокол и библиотеки MPI	Методические указания по проведению лабораторных работ
14	5	2		Протокол и библиотеки MPI	
Итого по разделу часов:		<b>4</b>			
<b>Средства создания и отладки параллельных задач</b>					

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
15	6	2	2	Средства создания и отладки	Методические указания по проведению лабораторных работ
Итого по разделу часов:		2	2		
<b>ИТОГО:</b>		<b>30</b>	<b>6</b>		

*Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения*

Номер раздела дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Параллельные алгоритмы			
1	1	Введение в параллельное программирование	8
Итого по разделу часов:			<b>8</b>
Алгоритмизация параллельных вычислений			
2	2	Алгоритмизация параллельных вычислений	10
Итого по разделу часов:			<b>10</b>
Средства разработки параллельных вычислений с использованием потоков (нитей) кода			
3	3	Параллельное программирование в .Net Framework	24
Итого по разделу часов:			<b>24</b>
Средства разработки распределенных вычислений			
4	4	Параллелизм задач, данных	8
Итого по разделу часов:			<b>8</b>
Протокол и библиотеки MPI			
5	5	Протокол и библиотеки MPI	8
Итого по разделу часов:			<b>8</b>
Средства создания и отладки параллельных задач			
6	6	Средства создания и отладки	4
Итого по разделу часов:			<b>4</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>62</b>

## Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Номер раздела дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Параллельные алгоритмы			
1	1	Введение в параллельное программирование	12
Итого по разделу часов:			<b>12</b>
Алгоритмизация параллельных вычислений			
2	2	Алгоритмизация параллельных вычислений	16
Итого по разделу часов:			<b>16</b>
Средства разработки параллельных вычислений с использованием потоков (нитей) кода			
3	3	Параллельное программирование в .Net Framework	34
Итого по разделу часов:			<b>34</b>
Средства разработки распределенных вычислений			
4	4	Параллелизм задач, данных	12
Итого по разделу часов:			<b>12</b>
Протокол и библиотеки MPI			
5	5	Протокол и библиотеки MPI	12
Итого по разделу часов:			<b>12</b>
Средства создания и отладки параллельных задач			
6	6	Средства создания и отладки	6
Итого по разделу часов:			<b>6</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>92</b>

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

### 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрена

### 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	Основы параллельного программирования с использованием Visual Studio	Алексеев Александр			<a href="https://intuit.ru/studies/courses/4807/1055/info">https://intuit.ru/studies/courses/4807/1055/info</a>	
2	Параллельное	Барский			<a href="https://intuit.ru/studies/cours">https://intuit.ru/studies/cours</a>	

	программирова- ние	Аркадий			<a href="https://intuit.ru/studies/courses/1110/153/info">es/ 1110/153/info</a>	
3	Теория и практи- ка параллельных вычислений	Гергель Виктор			<a href="https://intuit.ru/studies/courses/4807/1055/info">https://intuit.ru/studies/cours es/ 4807/1055/info</a>	
4	Введение в ме- тоды параллель- ного программи- рования	Гергель Виктор			<a href="https://intuit.ru/studies/courses/1021/284/info">https://intuit.ru/studies/cours es/ 1021/284/info</a>	
Дополнительная литература						
1	Параллельное программирова- ние с использо- ванием техноло- гии MPI	Антонов Алек- сандр			<a href="https://intuit.ru/studies/courses/1113/236/info">https://intuit.ru/studies/cours es/ 1113/236/info</a>	
2	Параллельное программирова- ние с использо- ванием OpenMP	Михаил Левин			<a href="https://intuit.ru/studies/courses/1112/232/info">https://intuit.ru/studies/cours es/ 1112/232/info</a>	
<b>Итого по дисциплине: 0 % печатных изданий ; 100 % электронных</b>						

### **6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы**

- 1 Microsoft Office
- 2 Visual.Net
- 3 <https://intuit.ru/studies>

### **6.3. Методические указания и материалы по видам занятий**

### **7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Учебный кабинет, 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, методы работы с СУБД.

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;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к модульным контролям;
- подготовку к зачету.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций, защиты лабораторных работ, выполнения модульных контролей; защиты курсовых работ.

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

**Технологическая карта** (для дневного отделения)

Курс 3

Группа ИТ22ДР62ПИ

семестр 6

Преподаватель – лектор Сылка О.В.

Преподаватель, ведущий практические занятия – Сылка О.В.

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Параллельное программирование	бакалавриат	А	3	
<b>СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:</b>				
Прикладное программирование, объектно-ориентированное программирование				
<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ</b> (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 №№1-4	ЛР1	аудиторная	15	30
<b>Рубежный контроль</b>	<b>РК</b>		<b>25</b>	<b>50</b>
Контрольная работа №2	КР2	аудиторная	10	20
Лабораторные работы №№5-8	ЛР2	аудиторная	15	30
<b>Рубежная аттестация</b>	<b>РА</b>		<b>25</b>	<b>50</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>50</b>	<b>100</b>