

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

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по дисциплине (модулю)
Б1.В.08 ТИПЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ**

на 2023/2024 учебный год

**Направление
09.03.04 Программная инженерия**

**Профиль
Разработка программно-информационных систем**

Квалификация

бакалавр

**Форма обучения
очная, заочная**

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Типы и структуры данных** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **09.03.04 Программная инженерия** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Разработка программно-информационных систем**.

Составитель рабочей программы
к.п.н., доцент



А.В. Кирсанова

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры программного обеспечения
вычислительной техники
«28» августа 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины, ПОВТ
к.т.н., доцент
«28» августа 2023 г.



С.Г. Федорченко

Зав. выпускающей кафедрой, ПОВТ
к.т.н., доцент
«28» августа 2023 г.



С.Г. Федорченко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

Задачи дисциплины: сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе процесса разработки алгоритмов и структур данных; заложить в основу конструирования и использования сложных (динамических) структур данных модель (парадигму) абстрактного типа данных (спецификация+представление+реализация); сформировать представления и знания об основных классах алгоритмов (исчерпывающий поиск, быстрый поиск, сортировки, алгоритмы на графах и т.п.), используемых в них структурах данных и общих схемах решения задач на их основе; научить реализации типовых алгоритмов и структур данных и их модификаций на выбранном рабочем языке программирования (C#); сформировать представления и знания об анализе сложности алгоритмов и программ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.08

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана направления 09.03.04 Программная инженерия в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (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
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>производственно-технологический</i>		
Проведение работ по инсталляции 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 Web технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент-сервер и распределенных вычислений	ПК-9. Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ИД-1ПК-9 Знает методы формальных спецификаций и системы управления базами данных ИД-2ПК-9 Умеет применять современные средства и языки программирования ИД-3ПК-9 Имеет навыки использования операционных систем

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					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	3	4/144	64	32		32	80	Зачет с оценкой
	Итого:	4/144	64	32		32	80	
Заочная	2 (Летняя сессия)	4/144	14	6		8	126	Зачет с оценкой (4 ч)
	Итого:	4/144	14	6		8	126	

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	Реализации различных структур, данных и алгоритмов их обработки для решения задач	18	34	6	2					12	32
2	Оценка эффективности использования различных алгоритмов обработки данных в зависимости от конкретной реализации данных	106	81	18	2			32	8	56	71
3	Применение навыков тестирования, отладки и оформления программ, приобретение навыков работы в команде	20	25	8	2					12	23
		144	140	32	6			32	8	80	126
	Подготовка и сдача зачета		4								
	Итого:	144	144								

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

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

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Реализации различных структур, данных и алгоритмов их обработки для решения задач					
1	1	2	2	Абстрактный тип данных. Массив как АД. Характеристики различных структур данных, методы их создания и представления в памяти.	Презентация в Power Point
2	1	2		Списковые структуры. Типы данных линейной структуры с прямым и с последовательным доступом к данным.	Презентация в Power Point
3	1	2		Структуры с индексированием. Поиск и выборка в структурах с индексированием	Презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		6	2		
Оценка эффективности использования различных алгоритмов обработки данных в зависимости от конкретной реализации данных					
4	2	2	2	Анализ сложности и эффективности алгоритмов	Презентация в Power Point
5	2	2		Классы входных данных. Асимптотические обозначения скорости роста сложности алгоритма.	Презентация в Power Point
6	2	2		Правила вычисления времени выполнения программ	Презентация в Power Point
7	2	2		Сортировка последовательностей. Общие понятия и параметры.	Презентация в Power Point
8	2	2		Основные алгоритмы внутренних квадратичных и субквадратичных сортировок	Презентация в Power Point
9	2	2		Основные алгоритмы внутренних логарифмических и линейных сортировок	Презентация в Power Point
10	2	2		Внешние сортировки.	Презентация в Power Point
11	2	2		Сравнение времени внешних сортировок.	Презентация в Power Point

12	2	2		Слияние сортированных последовательностей. Поиск.	Презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		18	2		
Применение навыков тестирования, отладки и оформления программ, приобретение навыков работы в команде					
13	3	2	2	Тестирование и отладка программного обеспечения: понятия, цели, задачи, общие принципы.	Презентация в Power Point
14	3	2		Тестирование и отладка программного обеспечения: понятия, цели, задачи, общие принципы.	Презентация в Power Point
15	3	2		Этапы и методы тестирования программного обеспечения.	Презентация в Power Point
16	3	2		Основные постулаты и принципы работы в команде, обзор инструментальных средств.	Презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		8	2		
ИТОГО:		32	6		

Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрено.

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.	з.ф.		
Оценка эффективности использования различных алгоритмов обработки данных в зависимости от конкретной реализации данных					
1	2	2	2	Основные алгоритмы внутренних квадратичных сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
2	2	2		Основные алгоритмы внутренних квадратичных сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
3	2	2		Основные алгоритмы внутренних субквадратичных сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
4	2	2		Основные алгоритмы внутренних субквадратичных сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
5	2	2		Анализ и сравнение времени квадратичных и субквадратичных сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
6	2	2	2	Основные алгоритмы внутренних логарифмических сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
7	2	2		Основные алгоритмы внутренних логарифмических сортировок	Электр. вариант лаб.раб.

				сортировок	
8	2	2		Основные алгоритмы внутренних линейных сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
9	2	2		Основные алгоритмы внутренних линейных сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
10	2	2		Внешние сортировки.	Электр. вариант лаб.раб.
11	2	2		Внешние сортировки.	Электр. вариант лаб.раб.
12	2	2		Внешние сортировки.	Электр. вариант лаб.раб.
13	2	2		Анализ времени работы внешних сортировок.	Электр. вариант лаб.раб.
14	2	2	2	Сравнение времени внешних сортировок.	Электр. вариант лаб.раб.
15	2	2	2	Слияние сортированных последовательностей.	Электр. вариант лаб.раб.
16	2	2		Поиск: линейный и бинарный.	Электр. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов:		32	8		
ИТОГО:		32	8		

Лабораторные работы включают: создание алгоритма решения задачи, разработку интерфейса приложения, написание программного кода для реализации алгоритма и защиты приложения от ошибок ввода, устранение ошибок написания кода, устранение ошибок времени выполнения, тестирование алгоритма, отладку приложения, создание отчёта по лабораторной работе в соответствии с требованиями, защита выполненной работы.

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Реализации различных структур, данных и алгоритмов их обработки для решения задач			
Раздел 1	1.	Тема. <u>Теоремы и леммы об О-сложности.</u> СРС №1. Работа со справочной и дополнительной литературой. Подготовка презентации по теме «Сложность алгоритмов».	6
	2.	Тема. Стек, дек, очередь. СРС №2. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме «Стек, дек, очередь»	6
Итого по разделу часов			12
Оценка эффективности использования различных алгоритмов обработки данных в зависимости от конкретной реализации данных			
	1.	Тема. Быстрая сортировка. СРС №3.	26

Раздел 2		Подготовка презентации по теме «Быстрая сортировка». Создание проектов по индивидуальному заданию.	
	2.	Тема. Многопутьеовое слияние СРС №4 Подготовка презентации по теме «Многопутьеовое слияние». Создание проектов по индивидуальному заданию.	28
Итого по разделу часов			56
Применение навыков тестирования, отладки и оформления программ, приобретение навыков работы в команде			
Раздел 3	1.	Тема. Методы тестирования ПО СРС №5 Подготовка презентации по теме «Работа в команде». Создание проектов по индивидуальному заданию	6
	2.	Тема. Методы тестирования ПО СРС №6 Подготовка презентации по теме «Работа в команде». Создание проектов по индивидуальному заданию	6
Итого по разделу часов			12
ИТОГО:			80

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Реализации различных структур, данных и алгоритмов их обработки для решения задач			
Раздел 1	1.	Тема. <u>Теоремы и леммы об О-сложности.</u> СРС №1. Работа со справочной и дополнительной литературой. Подготовка презентации по теме «Сложность алгоритмов».	16
	2.	Тема. Стек, дек, очередь. СРС №2. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме «Стек, дек, очередь»	16
Итого по разделу часов			32
Оценка эффективности использования различных алгоритмов обработки данных в зависимости от конкретной реализации данных			
Раздел 2	1.	Тема. Быстрая сортировка. СРС №3. Подготовка презентации по теме «Быстрая сортировка». Создание проектов по индивидуальному заданию.	16

	2.	Тема. Прямое слияние СРС №4 Подготовка презентации по теме «Прямое слияние». Создание проектов по индивидуальному заданию.	18
	3	Тема. Естественное слияние СРС №5 Подготовка презентации по теме «Естественное слияние». Создание проектов по индивидуальному заданию	18
	4	Тема. Многопутевое слияние СРС №6 Подготовка презентации по теме «Многопутевое слияние». Создание проектов по индивидуальному заданию	19
Итого по разделу часов			71
Применение навыков тестирования, отладки и оформления программ, приобретение навыков работы в команде			
Раздел 3	1.	Тема. Методы тестирования ПО СРС №7 Подготовка презентации по теме «Работа в команде». Создание проектов по индивидуальному заданию	12
	2.	Тема. Методы тестирования ПО СРС №8 Подготовка презентации по теме «Работа в команде». Создание проектов по индивидуальному заданию	11
Итого по разделу часов			23
ИТОГО:			126

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

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
	<i>Основная литература</i>					
	Алгоритмы	С. Дасгупта, Х.Пападимитриу, У.Вазирани	2014		Элек.версия	
	Алгоритмы: вводный курс	Кормен, Томас Х.	2014		Элек.версия	
	Алгоритмы:	Кормен, Томас	2013		Элек.версия	

	построение и анализ	Х.				
	Структуры данных и алгоритмы в Java. Классика Computers Science	Лафоре Р.	2013		Элек.версия	
	<i>Дополнительная литература</i>					
	Алгоритмы на Java	Седжвик Р. Уэйн К.	2013		Элек.версия	
	Алгоритмические трюки для программистов	Уоррен Генри С.	2014		Элек.версия	
Итого по дисциплине: % печатных изданий ; % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Интернет-ресурсы

- 1) alleng.ru
- 2) intuit.ru
- 3) <http://logic.pdmi.ras.ru/csclub/>

Программное обеспечение:

ОС Windows, VS .Net 2.0

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Кирсанова А.В. Алгоритмы на графах (учебное пособие). -Тирасполь: Изд-во Придн. ун-та, 2015. – 77 с.

2. Кирсанова А.В. Избранные алгоритмы работы с длинной арифметикой и их применение. Ускоренные вычисления (учебное пособие). -Тирасполь: Изд-во Придн. ун-та, 2015. – 55 с.

3. Кирсанова А.В. Курс лекций по дисциплине «Алгоритмы обработки данных» (учебное пособие). -Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2021, - 294 с.

4. Кирсанова А.В. Применение деревьев как структуры данных для обработки информации(учебное пособие). - Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2021, - 83 с.

7.Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля): Учебный кабинет, лаборатория ИТО ИТИ.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся должен овладеть теоретическими знаниями по дисциплине, а также иметь навыки применения полученных знаний на практике.

По окончании курса обучающийся должен знать определения и термины, составляющие основу понятийного аппарата дисциплины, методы создания и внедрения КИС на практике.

Освоение курса требует самостоятельной работы обучающегося. В программе предусмотрено и отведено время, необходимое для работы обучающегося над темой.

Самостоятельная работа включает:

- изучение и конспектирование рекомендованной литературы;

- анализ и проработку учебного материала по рекомендованной литературе и конспектам лекций;
- работа со справочной и дополнительной литературой;
- подготовка презентаций;
- подготовку к экзамену.

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2

Семестр 3

Группа ИТ22ДР62ПИ

Преподаватель – лектор *Кирсанова А.В.*

Преподаватели, ведущие лабораторные занятия – *Кирсанова А.В.*

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Типы и структуры данных	бакалавриат		4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Машинно-зависимые языки, Базы данных				
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
1-ый календарный модуль	Тест, ПЗ	Аудиторная	12	25
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	3	5
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	2	5
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	3	5
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
2-ый календарный модуль	Тест, ПЗ	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	2	5
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №8	ЛР8	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
Итого			50	100