

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

Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рыбницкого филиала

ПГУ им. Т.Г. Шевченко

профессор

И.А. Павлинов

«30»

09

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ТИПЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

2.09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль подготовки

«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения:

очная

2022 ГОД НАБОРА

Рыбница 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Типы и структуры данных» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. №920 и основной профессиональной программы по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

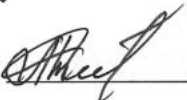
Составитель рабочей программы:

Преподаватель  О.М. Нагаевский

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии

« 21 » 09 2023 г. протокол № 2

Зав. кафедры-разработчика

« 21 » 09 2023 г.  Л.А. Тягульская



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Типы и структуры данных» предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 09.03.04 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать способы представления различных структур данных в ЭВМ на физическом и логическом уровнях, быть знакомым с алгоритмами обработки структур данных, технологией программирования с использованием абстрактных типов данных.

Студент должен уметь выбрать подходящие структуры данных для конкретной задачи, выбрать наиболее эффективный алгоритм обработки данных, оценить эффективность использования выбранных структур данных для решения задачи в зависимости от доступных вычислительных ресурсов, реализовывать выбранный алгоритм на языке программирования.

Студент должен получить навыки самостоятельной оценки использования структур данных и алгоритмов их обработки, реализации абстрактных типов данных в конкретные структуры данных на языке программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Типы и структуры данных» (Б1.В.06) относится к обязательной части профессионального цикла (Б1).

Для её успешного усвоения необходимы:

- **знания** базовых понятий информатики и вычислительной техники, хотя бы одного языка программирования, представления и преобразования информации в компьютере;
- **умения** решать простейшие задачи вычислительного и информационного характера;
- **владение** навыками работы на персональном компьютере.

Данная дисциплина проводится на базе изучения таких дисциплин, как «Теоретическая информатика», «Алгебра и геометрия», «Введение в алгоритмы».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению
		ИД УК-1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи
		ИД УК-1.3. Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения
. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		

	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций,

		составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
	ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ОПК-7.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-5. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-5.1. Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное) ПК-5.2. Умеет использовать

		современные технологии разработки ПО ПК-5.3. Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 1 семестр. Трудоемкость дисциплины на 1 семестр составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Всего на лекции отводится 36 часов, на лабораторные занятия – 36 часов, на самостоятельную работу – 36 часов.

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

Семестр	Трудоем- кость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
3	4/144	72	36	36	–	72	Зачет с оценкой
Итого:	4/144	72	36	36	–	72	

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

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Динамические структуры данных	4	2	–	2	–
2	Абстрактные типы данных (АТД)	68	22	–	18	28
3	Жадные алгоритмы	4	2	–	2	–
4	Графы	32	6	–	6	20
5	Алгоритмы сортировок	6	2	–	4	–
6	Алгоритмы поиска	30	2	–	4	24
Итого:		144	36	–	36	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
III семестр				
Динамические структуры данных				
1	1	2	Динамические структуры данных. Указатели.	–
Итого часов по разделу:		2		

Абстрактные типы данных (АТД)				
2	2	2	Линейные однонаправленные списки, их реализация и работа с ними.	—
3	2	2	Линейные двунаправленные списки, их реализация и работа с ними.	—
4	2	2	Создание класса для работы со списком	—
5	2	2	Стеки. Работа со стеком. Применение.	—
6	2	2	Очереди. Работа с очередью. Применение.	—
7	2	2	Деревья. Основные понятия.	—
8	2	2	Обходы деревьев: прямой, обратный и симметричный.	—
9	2	2	Реализация деревьев с помощью массивов.	—
10	2	2	Реализация деревьев с помощью списков.	—
11	2	2	Двоичные деревья. Предоставление двоичных деревьев с помощью указателей.	—
12	2	2	Основные операции при работе с деревьями. Сбалансированные двоичные деревья	—
Итого часов по разделу:		22		
Жадные алгоритмы				
13	3	2	Алгоритм Хаффмана.	—
Итого часов по разделу:		2		
Графы				
14	4	2	Алгоритмы представления графа.	—
15	4	2	Обходы в графах. Определение путей и контуров Эйлера.	—
16	4	2	Поиск кратчайших путей. Определение остовных деревьев.	—
Итого часов по разделу:		6		
Алгоритмы сортировок				
17	5	2	Алгоритмы сортировок: выбором, вставками, пузырьковая, быстрая, слиянием, пирамидальная.	—
Итого часов по разделу:		2		
Алгоритмы поиска				
18	6	2	Алгоритмы поиска: последовательный, двоичный, в словаре, подстроки в строке.	—
Итого часов по разделу:		2		
Итого:		36		
Всего		36		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
III семестр					
Динамические структуры данных					

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно- наглядные пособия
1	1	2	Работа с указателями, динамической памятью и динамическими массивами	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого часов по разделу:		2			
Абстрактные типы данных (АТД)					
2	2	2	Абстрактные типы данных: линейный однонаправленный и двунаправленный список	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
3	2	2	Абстрактные типы данных: циклический однонаправленный и двунаправленный список	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
4	2	2	Абстрактные типы данных: стек и очередь	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
5	2	2	Абстрактные типы данных: дек	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
6	2	2	Абстрактные типы данных: Двоичные деревья	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
7	2	2	Абстрактные типы данных : деревья. Реализация обходов деревьев.	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
8	2	2	Абстрактные типы данных : деревья. Реализация балансировки деревьев	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
9	2	2	Предоставление двоичных деревьев с помощью массивов и указателей.	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
10	2	2	Реализация n-деревьев с помощью указателей	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого часов по разделу:		18			
Жадные алгоритмы					
11	3	2	Алгоритмы кодирования данных. Метод Хаффмана.	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого часов по разделу:		2			
Графы					
12	4	2	Реализация графов	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
13	4	2	Обходы в графах.	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
14	4	2	Нахождение кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого часов по разделу:		6			
Алгоритмы сортировок					
15	5	2	Алгоритмы сортировок:	Компьютерная	Методическое

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно- наглядные пособия
			выбором, вставками, пузырьковая.	аудитория	пособие
16	5	2	Алгоритмы сортировок: быстрая, слиянием, пирамидальная.	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого часов по разделу:		4			
Алгоритмы поиска					
17	6	2	Алгоритмы поиска. Последовательный, двоичный.	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
18	6	2	Алгоритмы поиска. Двоичное дерево поиска.	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого часов по разделу:		4			
Итого:		36			
Всего:		36			

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 2	1	Абстрактные типы данных: циклический однонаправленный список. <i>Работа с литературой</i>	4
	2	Абстрактные типы данных: циклический двунаправленный список. <i>Работа с литературой</i>	4
	3	Определение глубины дерева. <i>Подготовка сообщений..</i>	4
	4	Поиск и включения элемента в дерево. <i>Работа с литературой</i>	4
	5	Преобразование двоичного дерева в лозу и обратно. <i>Работа с литературой</i>	4
	6	Алгоритмы кодирования данных. Основные виды сжатия. <i>Работа с литературой</i>	4
	7	Алгоритмы кодирования данных. Кодовые деревья. <i>Работа с литературой</i>	4
Итого часов по разделу:			28
Раздел 4	8	Представление графа в виде массива, матрицы смежности, связанного списка, списка дуг. <i>Работа с литературой</i>	4
	9	Преобразования структур графа. <i>Работа с литературой</i>	4
	10	Определение путей и контуров Эйлера. <i>Подготовка сообщений..</i>	4
	11	Нахождение минимального остовного дерева. Алгоритм Прима. <i>Работа с литературой</i>	4
	12	Нахождение минимального остовного дерева. Алгоритм Крускала. <i>Работа с литературой</i>	4
Итого часов по разделу:			20
Раздел 6	13	Хеширование данных. Открытое хеширование.	4

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
		Закрытое хеширование. <i>Работа с литературой</i>	
	14	Алгоритмы поиска. Поиск по вторичным ключам. Битовые карты. <i>Работа с литературой.</i>	4
	15	Алгоритмы поиска. Поиск в тексте. Прямой поиск. <i>Подготовка сообщений.</i>	4
	16	Алгоритмы поиска. Поиск в тексте. Алгоритм Кнута, Мориса и Пратта. <i>Работа с литературой.</i>	4
	17	Алгоритмы поиска. Поиск в тексте. Алгоритм Боуера и Мура. <i>Работа с литературой.</i>	4
	18	Анализ алгоритмов поиска. <i>Подготовка сообщений.</i>	4
Итого часов по разделу:			24
Итого:			72

5. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрены стандартом

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

Основная литература

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
	Основная литература				+	
1	. Алгоритмы и структуры данных	Н. Вирт	2020	1	+	
2	Структуры данных в C++	У. Форд	2022	1	+	
3	Структуры данных и алгоритмы	Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д.	2018	1	+	
4	Объектно-ориентированное программирование, анализ и дизайн	Мухортов В.В., Рылов В.Ю	2018	4	+	
5	Объектно ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++	Г. Буч	2019	5	+	
6	Язык программирования C++.	Б. Страуструп	2019	1	+	

7	Дизайн и эволюция языка C++.	Б. Страуструп	2021	2	+	
	Дополнительная литература				+	
1	Приемы объектно-ориентированного проектирования.	Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж.	2022	1	+	
2	Философия Java.	Б. Эккель	2021	1	+	
Итого по дисциплине: % печатных изданий: 100, % электронных 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

1. Пакет Microsoft Office – офисное приложение.
2. Borland C++ Builder 6 – приложение для визуального программирования
3. Visual Studio 2022 – приложение для визуального программирования.

Интернет-ресурсы:

1. Object Management Group [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.omg.org>
2. Информация по языку и стандартной библиотеке C++ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://cplusplus.com>
3. Microsoft Developer Network [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания по решению задач предоставляются студентам в виде теоретических и практических предпосылок к лабораторным работам.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Типы и структуры данных» необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций. Для проведения лабораторных занятий используется компьютерная аудитория, оснащенная компьютерами, объединенными локальной сетью, с доступом в Интернет.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая учебная программа по дисциплине «Типы и структуры данных» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и учебного плана по профилю подготовки: «Разработка программно-инструментальных систем».

Изучение дисциплины «Типы и структуры данных» включает лекционные и лабораторные занятия.

Во время выполнения заданий лабораторных работ в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Работа с информационными источниками считается одним из основных видов самостоятельной работы.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверку выполнения лабораторных заданий, тестирование. Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена. Вопросы к экзаменам и образцы тестовых заданий приведены. Выполнение лабораторных заданий является необходимым условием для допуска к экзамену.