

3 ссч

«Приднестровский государственный университет
имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра информатики и программной инженерии

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Рыбницкого филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
профессор И.А. Павлинов

« 08 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТИПЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

Направление подготовки:

09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль подготовки:

«Разработка программно-информационных систем»

квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Год набора 2019

Рыбница, 2020

Рабочая программа дисциплины «*Типы и структуры данных*» / соств. О.М. Нагаевский. – Рыбница: филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница, 2020. – 12 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.04 – «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «*Программная инженерия*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920

Составитель рабочей программы

преподаватель  О.М. Нагаевский

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии

« 24 » сентября 2020 г. Протокол № 2

Зав. кафедрой информатики и программной инженерии

« 22 » сентября 2020 г.  Л.А. Тягульская, доцент, канд. экон. наук



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 общинженерные 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 общинженерных 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
--	--	--

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- способы представления информации в памяти компьютера;
- альтернативные способы описания алгоритмов;
- методы исследования эффективности алгоритмов;
- алгоритмы сортировки информации;
- базовые типы данных и операции с ними;
- основные абстрактные типы данных (АТД) и их реализации;
- поисковые алгоритмы и области их использования;
- способы представления информации в виде деревьев;
- принципы хеширования данных.

3.2. Уметь:

- формализовать вычислительные и логические задачи;
- представлять алгоритмы вычислительных и логических задач;
- исследовать эффективность алгоритмов;
- выбирать для сортировки данных эффективные алгоритмы;
- осуществлять выбор эффективных алгоритмов поиска;
- структурировать информацию с использованием различных абстрактных типов данных;
- использовать образовательные ресурсы по дисциплине, представленные в сети ИНТЕРНЕТ.

3.3. Владеть навыками исследования эффективности алгоритмов различными способами, представления данных различными способами и выбора оптимальных структур данных для заданной функциональности систем обработки данных

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				Самост. работа	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
3	4/144	72	36	36	–	36	Экзамен (36)
Итого:	4/144	72	36	36	–	36	36

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	ЛЗ	ЛР	
1	Динамические структуры данных	4	2	–	2	–
2	Абстрактные типы данных (АТД)	54	22	–	18	14
3	Жадные алгоритмы	4	2	–	2	–
4	Графы	22	6	–	6	10
5	Алгоритмы сортировок	6	2	–	4	–
6	Алгоритмы поиска	18	2	–	4	12
Итого:		108	36	–	36	36

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					
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	Компьютерная	Методическое

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно- наглядные пособия
			деревьев с помощью массивов и указателей.	аудитория	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: выбором, вставками, пузырьковая.	Компьютерная аудитория	Методическое 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>	2
	2	Абстрактные типы данных: циклический двунаправленный список. <i>Работа с литературой</i>	2
	3	Определение глубины дерева. <i>Подготовка сообщений.</i>	2

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
	4	Поиск и включения элемента в дерево. <i>Работа с литературой</i>	2
	5	Преобразование двоичного дерева в лозу и обратно. <i>Работа с литературой</i>	2
	6	Алгоритмы кодирования данных. Основные виды сжатия. <i>Работа с литературой</i>	2
	7	Алгоритмы кодирования данных. Кодовые деревья. <i>Работа с литературой</i>	2
Итого часов по разделу:			14
Раздел 4	8	Представление графа в виде массива, матрицы смежности, связанного списка, списка дуг. <i>Работа с литературой</i>	2
	9	Преобразования структур графа. <i>Работа с литературой</i>	2
	10	Определение путей и контуров Эйлера. <i>Подготовка сообщений.</i>	2
	11	Нахождение минимального остовного дерева. Алгоритм Прима. <i>Работа с литературой</i>	2
	12	Нахождение минимального остовного дерева. Алгоритм Крускала. <i>Работа с литературой</i>	2
Итого часов по разделу:			10
Раздел 6	13	Хеширование данных. Открытое хеширование. Закрытое хеширование. <i>Работа с литературой</i>	2
	14	Алгоритмы поиска. Поиск по вторичным ключам. Битовые карты. <i>Работа с литературой.</i>	2
	15	Алгоритмы поиска. Поиск в тексте. Прямой поиск. <i>Подготовка сообщений.</i>	2
	16	Алгоритмы поиска. Поиск в тексте. Алгоритм Кнута, Мориса и Пратта. <i>Работа с литературой.</i>	2
	17	Алгоритмы поиска. Поиск в тексте. Алгоритм Боуера и Мура. <i>Работа с литературой.</i>	2
	18	Анализ алгоритмов поиска. <i>Подготовка сообщений.</i>	2
Итого часов по разделу:			12
Итого:			36

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	2016	1		
2	Структуры данных в C++	У. Форд	2014	1	+	
3	Структуры данных и алгоритмы	Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д.	2013	1	+	
4	Объектно-ориентированное программирование, анализ и дизайн	Мухортов В.В., Рылов В.Ю	2013	4	+	
5	Объектно ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++	Г. Буч	2002	5		
6	Язык программирования C++.	Б. Страуструп	2017	1	+	
7	Дизайн и эволюция языка C++.	Б. Страуструп	2006	2	+	
	Дополнительная литература				+	
1	Приемы объектно-ориентированного проектирования.	Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж.	2001	1	+	
2	Философия Java.	Б. Эккель	2007	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 2019 – 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.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс II группа РФ19ДР62П семестр 3

Преподаватель-лектор: Нагаевский Октавиан Михайлович

Преподаватель, ведущий практические занятия: Нагаевский Октавиан Михайлович

Кафедра информатики и программной инженерии

Наименование дисциплины / курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов	
«Типы и структуры данных»	бакалавриат	Б1.В.06	4	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
«Теоретическая информатика», «Алгебра и геометрия», «Введение в алгоритмы»				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ				
(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Итого:				
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
Итого:				
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Итого максимум:				

Составитель  О.М. Нагаевский, преподаватель

Зав. кафедрой информатики и программной инженерии  Л.А. Тягульская, доцент, канд. экон. наук