

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств



Директор Рыбницкого филиала ПГУ им. Т.Г.
Шевченко, профессор

Павлинов И.А.

09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2021 / 2022 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ»

Направление подготовки:

2.15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Автоматизация технологических процессов и производств»

квалификация выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Год набора: **2020**

Рыбница 2021

Рабочая программа дисциплины «*Структуры и алгоритмы обработки данных*» / сост. В.В. Заболотная – Рыбница: ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2021 – 11 с.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 2.15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом №200 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.15 г.

Составитель  Заболотная Виктория Владимировна, ст. преподаватель

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» является изучение ключевых алгоритмов, исследование оценок эффективности, проведение сравнительного анализа алгоритмов, применение на практике решения алгоритмических задач с использованием современных языков программирования высокого уровня.

Задачи дисциплины ориентированы на становление инженера, должны способствовать повышению культуры мышления. Курс предназначен для овладения компьютерными методами обработки информации путем развития профессиональных навыков разработки, выбора и преобразования алгоритмов, что является важной составляющей эффективной реализации программного продукта.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных» относится к вариативной части Б1 блока дисциплин подготовки студентов по направлению 2.15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Информационные технологии», «Математика», «Программирование и алгоритмизация».

Полученные в процессе обучения знания и умения могут быть использованы при изучении таких дисциплин как: «Вычислительные машины, системы и сети», «Объектно-ориентированное программирование».

Программа дисциплины построена согласно требованиям к обязательному содержанию основной образовательной программы подготовки выпускников по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль «Автоматизация технологических процессов и производств».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>	
ПК-1	Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием

	современных информационных технологий, методов и средств проектирования
--	---

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основные этапы компьютерного решения задач;
- понятие алгоритма и структуры управления; традиционные структуры данных;
- основные требования методологии структурного программирования, как технологической основы разработки качественных программных компонентов;
- понятие статических и динамических данных;
- примеры базовых структур данных.
- подходы процедурного, модульного, объектно-ориентированного программирования, реализацию вызова процедур в языках с блочной структурой, рекурсию;
- математический аппарат, необходимый для оценивания времени выполнения алгоритма.

3.2. Уметь:

- применять требования методологии структурного программирования при проектировании информационных моделей;
- разрабатывать и записывать на языке программирования высокого уровня алгоритмы решения классических задач программирования;
- выбирать оптимальную структуру для представления данных.

3.3. Владеть:

- навыками практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде;
- применять средства структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования для решения задач.

4. Структура и содержание дисциплины

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

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудовое мкость, з.е./час ы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Структуры данных	68	14	–	36	18
2.	Алгоритмы обработки данных	40	22	–	–	18
	Итого:	108	36	–	36	36
	Всего:	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
1.	1	2	Элементарные данные	Интерактивная презентация
2.	1	2	Линейные структуры данных: массив, строка, запись, множество, таблица	Интерактивная презентация
3.	1	2	Линейные и циклические списки	Интерактивная презентация
4.	1	2	Стек. Очередь	Интерактивная презентация
5.	1	2	Нелинейные структуры данных: мультисписки	Интерактивная презентация
6.	1	2	Нелинейные структуры данных: графы, деревья	Интерактивная презентация
7.	1	2	Файлы	Интерактивная презентация
8.	2	2	Методы разработки алгоритмов	Интерактивная презентация
9.	2	2	Алгоритмы поиска: последовательный поиск	Интерактивная презентация
10.	2	2	Алгоритмы поиска: прямой поиск	Интерактивная презентация
11.	2	2	Алгоритмы кодирования	Интерактивная презентация
12.	2	2	Алгоритмы сортировки. Основные виды сортировки	Интерактивная презентация
13.	2	2	Сортировка подсчетом	Интерактивная презентация
14.	2	2	Сортировка методом Шелла	Интерактивная презентация
15.	2	2	Сортировка методом пузырька	Интерактивная презентация
16.	2	2	Алгоритмы в графах: алгоритм Дейкстры	Интерактивная презентация
17.	2	2	Алгоритмы в графах: поиск в глубину	Интерактивная презентация
18.	2	2	Алгоритмы в графах: поиск в ширину	Интерактивная презентация

Итого:	36		
---------------	-----------	--	--

Практические (семинарские) занятия

Практические и семинарские занятия планом не предусмотрены

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1.	1	2	Рекурсия	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
2.	1	2	Рекурсия и рекуррентность	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
3.	1	2	Модули. Структура модуля и его компиляция	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
4.	1	2	Модуль финансовых расчетов	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
5.	1	2	Библиотечные модули. Пользовательские модули	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
6.	1	2	Перечисляемый и диапазонный типы данных	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
7.	1	2	Множественный тип данных	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
8.	1	2	Множественный тип данных	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
9.	1	2	Символьный тип данных	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
10.	1	2	Строковый тип данных	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
11.	1	2	Массивы. Сортировка методом обмена	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
12.	1	2	Массивы. Сортировки выбором и вставкой	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
13.	1	4	Записи. Записи с вариативными полями	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
14.	1	2	Организация стеков	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал

15.	1	2	Организация очереди	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
16.	1	4	Работа с файлами	Компьютерная аудитория	Электронный методический материал
Итого:		36			

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Алгоритмы, основные свойства. Временная сложность алгоритмов. Асимптотическая нотация.	2
	2	Способы вычисления рекуррентных отношений.	2
	3	Основные методы построения алгоритмов: «разделяй и властвуй», динамическое программирование.	2
	4	Линейные списки. Основные операции. Представление и реализация.	2
	5	Стеки. Основные операции. Представление и реализация.	2
	6	FIFO-Очереди. Очереди с приоритетами. Деки. Основные операции. Представление и реализация.	2
	7	Деревья. Математические свойства бинарных деревьев. Преобразование упорядоченных деревьев в бинарные.	2
	8	Деревья Хаффмана.	2
	9	Деревья. Основные операции. Представление и реализация. Обходы деревьев. Исключение рекурсии.	2
Раздел 2	1	Поиск в линейной таблице: последовательный, бинарный, интерполяционный поиск.	2
	2	Бинарные деревья поиска. Основные операции. Сбалансированные (АВЛ) деревья. Основные операции.	2
	3	Б-деревья. Основные операции. Красно-черные деревья. Основные операции. Рандомизированные деревья поиска. Основные операции. Основные методы вычисления хеш-функций.	2
	4	Хеширование с цепочками. Хеширование открытой адресацией. Сортировка. Постановка задачи, основные определения, оценка эффективности. Классификация алгоритмов.	2
	5	Простые методы внутренней сортировки. Быстрая сортировка. Модификации алгоритма. Порядковые статистики. Обменная поразрядная сортировка. Пирамидальная сортировка. Способы построения пирамиды.	2
	6	Алгоритм двухпутевого слияния (реализация на массивах и списках). Нисходящая сортировка слиянием.	2

	7	Восходящая сортировка слиянием. Сортировка естественным слиянием.	2
	8	Сортировка подсчетом распределения (на массивах и на списках). Поразрядная (цифровая) сортировка. Топологическая сортировка.	2
	9	Алгоритм сбалансированного многопутевого слияния. Выбор с замещением. Алгоритм многофазного слияния. Алгоритм горизонтального распределения серий.	2
Итого:			36

5. Курсовые проекты (работы)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- компьютерные занятия;
- письменные домашние работы;
- самостоятельная работа студентов.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
I	Л	Лекция-визуализация (темы 1, 2), платформа Zoom, образовательный портал Moodle	36
Итого:			36

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы для зачета

Раздел 1. Структуры данных

1. Элементарные данные. Данные числовых типов
2. Данные символьного типа
3. Данные логического типа
4. Данные типа указатель
5. Линейные структуры данных: массив, строка, запись, множество, таблица
6. Линейные структуры данных: запись, множество
7. Линейные структуры данных: таблица
8. Линейные и циклические списки
9. Стек
10. Очередь
11. Нелинейные структуры данных: мультисписки
12. Нелинейные структуры данных: графы, деревья
13. Нелинейные структуры данных: деревья

14. Файлы

Раздел 2. Алгоритмы обработки данных

1. Методы разработки алгоритмов: метод декомпозиции
2. Методы разработки алгоритмов: метод ветвей и границ
3. Алгоритмы поиска: последовательный поиск
4. Алгоритмы поиска: прямой поиск
5. Алгоритмы кодирования
6. Алгоритмы сортировки. Основные виды сортировки
7. Сортировка подсчетом
8. Сортировка методом Шелла
9. Сортировка методом пузырька
10. Алгоритмы в графах: алгоритм Дейкстры
11. Алгоритмы в графах: поиск в глубину
12. Алгоритмы в графах: поиск в ширину

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Ахо Альфред В., Хопкрофт Джон, Ульман Джеффри Д. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.: Уч.пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2012. – 384 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD / Пер. с англ. Ткачев Ф.В. – М.: ДМК Пресс, 2010. 272 с.
3. Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных: пер. с англ. / Н. Вирт. — 2-е изд., испр. — СПб. : Невский Диалект, 2011. — 351 с.
4. Уильям Топп, Уильям Форд. Структуры данных в C++: Пер. с англ. Уильям Топп, Уильям Форд. Структуры данных в C++: Пер. с англ. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2009. – 816 с.
5. Цапко И.В.. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие/Том. политехн. ун-т. – Томск, 2010. – 184 с.

8.2. Дополнительная литература:

6. Деревнина А.Ю., Киприна Е.А. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных. Рабочая программа и методические рекомендации. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2010. 48 с.
7. Кондратьева С.Д. Введение в структуры данных: лекции и упражнения по курсу. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – 376 с.
8. Кубенский А.А. Структуры и алгоритмы обработки данных: объектно-ориентированный подход и реализация на C++. / А.А. Кубенский – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 464 с.
9. Программирование алгоритмов обработки данных / О.Ф. Ускова, Н.В. Огаркова, И.Е. Воронина, М.В. Бакланов, В.М. Мельников. – СПб: БХВ - Петербург, 2003. – 192 с.
10. Хусаинов Б.С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си. – М.: Финансы и статистика, 2008.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Дисциплина ведется на основе лицензионных программ: Turbo Pascal, Pascal ABC.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ предоставляются студентам в виде методических рекомендаций (в электронном виде).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходимы:

- 1) Лекционная аудитория, оборудованная видеопроекторным оборудованием для презентаций.
- 2) Компьютерная аудитория, оборудованная персональными компьютерами для проведения лабораторных работ.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая учебная программа по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и учебного плана по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины проходит в форме лекционных занятий, выполнения лабораторных работ в компьютерной аудитории. Самостоятельная работа заключается в самостоятельном изучении тем студентом, а также в конспектировании тем и написании тестов.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 2 группа РФ20ДР62АТП семестр 3

Преподаватель – лектор Заболотная Виктория Владимировна

Преподаватели, ведущие практические занятия Заболотная Виктория Владимировна

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам.

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
Структуры и алгоритмы обработки данных	бакалавриат	В	4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
<i>Математика, Информационные технологии, Программирование и алгоритмизация</i>				
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	5	10
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	5	10

Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	5	10
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (аттестация)	К.р.		5	10
Тест №2	Т2	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №4	ЛР4	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР5	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №6	ЛР6	аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	К.р.		5	10
Итого			50	100

Составитель _____

ЗВmf

ст. преподаватель В.В. Заболотная

Зав. кафедрой автоматизации

технологических процессов и производств _____

[Signature]

доцент В.Е. Фёдоров



Директор Рыбникового филиала
НТУУ им. Т.Г. Шевченко _____

Сей

профессор И.А. Павлинов