Государственное образовательное учреждение

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.07 «ТИПЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

на 2020/2021 учебный год

Направление подготовки (специальность)

2.09.03.04 Программная инженерия

Профиль(специализация) подготовки
Разработка программно-информационных систем

Квалификация

бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Год набора 2019 года

Тирасполь 2020 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»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «**Разработка программно-информационных систем»**.

Составители рабочей программы

доцент, к.п.н., доцент А.В. Кирсанова

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем*
«_28_» _____08_____ 2020 г. протокол № _1_

Зав. кафедрой ПОВТ и АС

«_28_» _____08_____ 2020 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.07
Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.03.04 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**	**Основание**
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения			
Тип задач профессиональной деятельности: *производственно-технологический*			
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	ПК-9. Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ИД-1$_{ПК-9}$ Знает методы формальных спецификаций и системы управления базами данных ИД-2$_{ПК-9}$ Умеет применять современные средства и языки программирования ИД-3$_{ПК-9}$ Имеет навыки использования операционных систем	06.001 Программист 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий 06.022 Системный аналитик

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание
эксплуатации; применение *Web* технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент-сервер и распределенных вычислений			

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)	Трудоемкость,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	72	36	-	36	36	Экзамен (36ч)
	Итого:	4/144	72	36	-	36	36	
Заочная	2 (Летняя сессия)	4/144	16	8	-	8	119	Экзамен (9ч)
	Итого:	4/144	16	8	-	8	119	

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

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		о.ф	з.ф	о.ф	з.ф	о.ф	з.ф	о.ф	з.ф	о.ф	з.ф
1	Раздел 1. Реализации различных структур, данных и алгоритмов их обработки для решения задач.	**18**	**34**	**6**	**2**					**12**	**32**
2	Раздел 2. Оценка эффективности использования различных алгоритмов обработки данных в зависимости от конкретной реализации данных.	**70**	**76**	**22**	**4**			**36**	**8**	**12**	**64**
3	Раздел 3. Применение навыков тестирования, отладки и оформления программ, приобретение навыков работы в команде.	**20**	**25**	**8**	**2**					**12**	**23**
	Подготовка и сдача экзамена	**36**	**9**							**36**	**9**
Итого:		**144**	**144**	**36**	**8**			**36**	**8**	**72**	**128**

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
		о.ф	з.ф		
Реализации различных структур, данных и алгоритмов их обработки для решения задач					
1	1	**2**	**2**	Абстрактный тип данных. Массив как АТД.	*Презентация в Power Point*
2	1	**2**		Характеристики различных структур данных, методы их создания и представления в памяти.	*Презентация в Power Point*
3	1	**2**		Списковые структуры. Типы данных линейной структуры с прямым и с последовательным доступом к данным.	*Презентация в Power Point*

4		**2**		Структуры с индексированием. Поиск и выборка в структурах с индексированием	*Презентация в Power Point*
Итого по разделу часов:		**8**		Типы данных линейной структуры с последовательным доступом к данным: Стеки, Очереди, Очереди приоритетов, Дек, списки.	
ИТОГО:					
Оценка эффективности использования различных алгоритмов обработки данных в зависимости от конкретной реализации данных					
5	2	**2**	**2**	Анализ сложности и эффективности алгоритмов	*Презентация в Power Point*
6	2	**2**		Классы входных данных.	*Презентация в Power Point*
7	2	**2**		Асимптотические обозначения скорости роста сложности алгоритма.	*Презентация в Power Point*
8	2	**2**		Правила вычисления времени выполнения программ	*Презентация в Power Point*
9	2	**2**		Сортировка последовательностей. Общие понятия и параметры.	*Презентация в Power Point*
10	2	**2**	**2**	Основные алгоритмы внутренних квадратичных и субквадратичных сортировок	*Презентация в Power Point*
11	2	**2**		Сравнение времени квадратичных и субквадратичных сортировок	*Презентация в Power Point*
12	2	**2**		Основные алгоритмы внутренних логарифмических и линейных сортировок	*Презентация в Power Point*
13	2	**2**		Внешние сортировки.	*Презентация в Power Point*
14	2	**2**		Сравнение времени внешних сортировок.	*Презентация в Power Point*
15	2	**2**		Слияние сортированных последовательностей. Поиск.	*Презентация в Power Point*
Итого по разделу часов:		**22**			
ИТОГО:		**20**	**4**		
Применение навыков тестирования, отладки и оформления программ, приобретение навыков работы в команде					
16	3	**2**	**2**	Тестирование и отладка программного обеспечения: понятия, цели, задачи, общие принципы.	*Презентация в Power Point*
17	3	**2**		Этапы и методы тестирования программного обеспечения.	*Презентация в Power Point*
18	3	**2**		Основные постулаты и принципы работы в команде, обзор инструментальных средств.	*Презентация в Power Point*
Итого по разделу часов:		**6**	**2**		
ИТОГО:		**36**	**8**		

Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрено.

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з.ф		
Оценка эффективности использования различных алгоритмов обработки данных в зависимости от конкретной реализации данных					
1	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**	**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**		Основные алгоритмы внутренних логарифмических сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
7	2	**2**	**2**	Основные алгоритмы внутренних логарифмических сортировок	Электр. вариант лаб.раб.
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**		Внешние сортировки.	Электр. вариант лаб.раб.
14	2	**2**		Внешние сортировки.	Электр. вариант лаб.раб.
15	2	**2**	**2**	Анализ времени работы внешних сортировок.	Электр. вариант лаб.раб.
16	2	**2**		Сравнение времени внешних сортировок.	Электр. вариант лаб.раб.
17	2	**2**	**2**	Слияние сортированных последовательностей.	Электр. вариант лаб.раб.
18	2	**2**		Поиск: линейный и бинарный.	Электр. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов:		**36**	**8**		
ИТОГО:		**36**	**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 требования, 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. Теоремы и леммы об О-сложности. 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			
Раздел 2	1.	Тема. Быстрая сортировка. СРС №3. Подготовка презентации по теме «Быстрая сортировка». Создание проектов по индивидуальному заданию.	**6**
	2.	Тема. Многопутьевое слияние СРС №4 Подготовка презентации по теме «Многопутьевое слияние». Создание проектов по индивидуальному заданию.	**6**
		Итого по разделу часов	**12**
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».	**6**

		Создание проектов по индивидуальному заданию	
		Итого по разделу часов	**12**
		Подготовка и сдача экзамена	**36**
		ИТОГО:	**72**

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. Теоремы и леммы об О-сложности. 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.	**16**
	3	Тема. Естественное слияние СРС №5 Подготовка презентации по теме «Естественное слияние». Создание проектов по индивидуальному заданию	**16**
	4	Тема. Многопутьевое слияние СРС №6 Подготовка презентации по теме «Многопутьевое слияние». Создание проектов по индивидуальному заданию	**16**
		Итого по разделу часов	**64**
Применение навыков тестирования, отладки и оформления программ, приобретение навыков работы в команде			
Раздел 3	1.	Тема. Методы тестирования ПО СРС №7	**12**

		Подготовка презентации по теме «Работа в команде». Создание проектов по индивидуальному заданию	
	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**
		Подготовка и сдача экзамена	**9**
		ИТОГО:	**128**

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

Вид занятий: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие.

Учебно– наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) *(при наличии)*

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

1. . 4-с изд. : Пер. с англ. — М. : ООО "И.Д. Вильямс". 2013. —848 с.: ил.
2. , 2-е издание: Пер. с англ — М : ООО "И.Д. Вильямс", 2014. — 512 с.: ил.

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
	Основная литература					
	Алгоритмы	С. Дасгупта, Х.Пападимитриу, У.Вазирани	2014		Элек.версия	
	Алгоритмы: вводный курс	Кормен,Томас Х.	2014		Элек.версия	
	Алгоритмы: построение и анализ	Кормен, Томас Х.	2013		Элек.версия	
	Структуры данных и алгоритмы в Java. Классика	Лафоре Р.	2013		Элек.версия	

	Computers Science					
	Дополнительная литература					
	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.

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 ИТ19ДР62ПИ
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	А	5
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:			
Логическое и функциональное программирование, Теория формальных языков и методы трансляции			
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**