

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГОУ ВО ЛНР «ЛПГУ»)

Структурное подразделение Институт физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий
Кафедра информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФМОИОТ



Е.Е. Горбенко
Е.Е. Горбенко
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

По направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки – «Разработка программного обеспечения образовательных систем»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – ОФО - 2 курс (2 семестр), ЗФО – 2 курс (5 триместр)

Луганск, 2022

Лист согласования

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) «Разработка программного обеспечения образовательных систем» очной и заочной форм обучения.

Составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и уровню высшего образования – программы бакалавриата, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 124.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ассистент кафедры информационных образовательных технологий и систем
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»
Тивоненко А.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий и систем

«26» апреля 2022 г., протокол № 15
И.о. заведующего кафедрой



Д.А. Капустин

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

«4» мая 2022 г., протокол № 9
Председатель



О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Врио заведующего учебно-методическим отделом



И.А. Кицена

«16» мая 2022 г.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» – формирование знаний и умений в области методов представления данных в памяти ЭВМ, а также изучение ключевых алгоритмов, которыми должен владеть каждый программист, исследование оценок эффективности, проведение сравнительного анализа алгоритмов, применение на практике решения на ЭВМ алгоритмических задач с использованием современных языков программирования высокого уровня.

Задачи:

- изучение ряда алгоритмов.
- изучение принципов программирования.
- предоставить теоретические знания и практические навыки по языку программирования C++.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

учебная дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к базовой части учебного плана (Б1.О.13). Дисциплину реализует кафедра информационных образовательных технологий и систем (4) Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет».

Основывается на базе знаний, полученных при изучении дисциплины «Информатика и программирование», «Объектно-ориентированное программирование».

Содержание дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является основой для дальнейшего освоения дисциплин: «Программирование для платформы Java», «Базы данных», «Основы программирования мобильных платформ», «Программирование для платформы .Net».

А также освоение данной дисциплины необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы и сдачи комплексного квалификационного экзамена.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Обучающиеся, завершившие изучение дисциплины «Алгоритмы и структуры данных», должны:

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 программирования, реализацию вызова процедур в языках с блочной структурой, рекурсию, математический аппарат, необходимый для оценивания времени выполнения алгоритма.

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.

Владеть: методами создания алгоритмов для решения поставленной задачи; принципами структурного программирования; навыками практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования компетенций.

Универсальных:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (2 зач. ед)	72 (6 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	32	8
Лекции	8	2
Семинарские занятия		
Практические занятия (в том числе интерактив)		
Лабораторные работы	24	6
Контрольные работы (модули)		
КСР		
Курсовая работа (курсовой проект)		
Другие формы организации учебного процесса (контроль)	27	9
Самостоятельная работа студента (всего)	13	55
Итоговая аттестация	/Экзамен (II)	/Экзамен (II)

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Оценка сложности алгоритмов. Типы данных.

Алгоритмы: построение и анализ. Временная сложность алгоритмов. Оценка алгоритмов. Типы данных: массивы, структуры, объединения, перечисления.

Тема 2. Линейные списки однонаправленные и двунаправленные. Управление списками

Работа с динамическими структурами. Выделение и освобождение памяти. Добавление, удаление, вставка узла, поиск узла.

Тема 3. Очереди и стеки, деки. Добавление, удаление узла, поиск узла.

Работа с динамическими структурами. Выделение и освобождение памяти. Добавление, удаление, вставка узла, поиск узла.

Тема 4. Деревья. Двоичные деревья. Обход деревьев. Поиск информации в дереве.

Работа с динамическими структурами. Выделение и освобождение памяти. Добавление, удаление, вставка узла, поиск узла.

Тема 5. Работа с библиотеками: list, queue, dequeue, stack. Добавление, удаление узла, поиск узла.

Работа с динамическими структурами. Выделение и освобождение памяти. Добавление, удаление, вставка узла, поиск узла.

Тема 6. Графы ориентированные. Поиск короткого пути – алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда.

Понятие графа. Ориентированные графы. Алгоритмы Флойда и Дейкстры.

Тема 7. Графы неориентированные. Алгоритм Прима. Поиск в глубину, поиск в ширину.

Неориентированные графы. Алгоритмы обхода графа в ширину и в глубину. Алгоритм Прима.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
4 семестр/ 5 триместр			
1	Тема 1. Оценка сложности алгоритмов. Типы данных	1	
2	Тема 2. Линейные списки однонаправленные и двунаправленные. Управление списками	1	1
3	Тема 3. Очереди и стеки, деки. Добавление, удаление узла, поиск узла.	1	
4	Тема 4. Деревья. Двоичные деревья. Обход деревьев. Поиск информации в дереве.	1	
5	Тема 5. Работа с библиотеками: list, queue, dequeue, stack. Добавление, удаление узла, поиск узла.	1	
6	Тема 6. Графы ориентированные. Поиск короткого пути – алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда.	1	1
7	Тема 7. Графы неориентированные. Алгоритм Прима. Поиск в глубину, поиск в ширину.	2	
Итого:		8	2

4.4. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
4 семестр/ 5 триместр			
1	Тема 2. Линейные списки однонаправленные и двунаправленные. Управление списками	4	2
2	Тема 3. Очереди и стеки, деки. Добавление, удаление узла, поиск узла.	4	
3	Тема 4. Деревья. Двоичные деревья. Обход деревьев. Поиск информации в дереве.	4	
4	Тема 5. Работа с библиотеками: list, queue, dequeue, stack. Добавление, удаление узла, поиск узла.	4	2
5	Тема 6. Графы ориентированные. Поиск короткого пути – алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда.	4	2
6	Тема 7. Графы неориентированные. Алгоритм Прима. Поиск в глубину, поиск в ширину.	4	
Итого:		24	6

4.6. Самостоятельная работа

№ п/ п	Название темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
4 семестр/ 5 триместр				
1	Указатели и связные структуры дан- ных	Изучение лекционно- го материала, подго- товка к лабораторным работам	1	5
2	Двоичные деревья поиска. Поиск глу- бины.	Изучение лекционно- го материала, подго- товка к лабораторным работам	2	11
3	Красно-черные деревья	Изучение лекционно- го материала, подго- товка к лабораторным работам	4	15
4	Нахождения минимального остовного дерева. Алгоритм Крускала.	Изучение лекционно- го материала, подго- товка к лабораторным работам	3	12
5	Алгоритм построения Эйлера цикла	Изучение лекционно- го материала, подго- товка к лабораторным работам	3	12
Итого:			13	55

4.7. Курсовые работы.

Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Наряду с методикой традиционной лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов учебной деятельности, в том числе: учебные дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемно-диалогического обучения применяется в процессе лекционной работы над учебным материалом в каждой из тем учебной дисциплины.

Методика обучения в сотрудничестве с применением командных, групповых видов работы используется в процессе организации лабораторных работ.

Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем.

Применяются средства мультимедиа: презентации, видео, базы ЭОР.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети или т.п.) при подготовке к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе.

Работа в команде, проектная деятельность: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы или выполнение тестов) и написание программы согласно полученному заданию.

Баллы, которые получают студенты очной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
4 семестр/ 5 триместр	
Оформление отчетов по лабораторным работам и работа на лабораторных работах	60 баллов
Экзамен (П)	40 баллов
Итого за семестр:	100 баллов

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество	Не зачтено

		их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

1. Павловская Т. А. - C/C++. Программирование на языке высокого уровня. – Питер, 2009. – 461 с.
2. Стивен Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения. – Вильямс, 2012. – 1104 с.
3. Бьерн Страуструп. Язык программирования C++. – Бином, 2011. – 1136 с.
4. Л. Г. Гагарина, В. Д. Колдаев Алгоритмы и структуры данных. – Инфра-М, 2009. – 304 с.
5. Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел. Как программировать на C++. – Бином-Пресс, 2010. – 1456 с.
6. C/C++. Структурное программирование: Практикум / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. – СПб. : Питер, 2009.- 239с.:ил.

б) дополнительная литература:

1. Р. Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в C++. – Питер, 2011. – 928 с.
2. Роберт Седжвик Алгоритмы на C++. – Вильямс, 2011. – 1056 с.
3. Либерти Джесс. Освой самостоятельно C++. 10 минут на урок / Дж. Либерти; пер. с англ. – 2-е изд. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 352 с.: ил.
4. Дворжецкий А. Программирование на C и C++. / А. Дворжецкий - М.: Питер, 2000. – 416 с.
5. Язык программирования Си. / Б. Керниган, Д. Ритчи. М., 1992.

6. Программирование на С и С++ / Крис Паппас, Уильям Мюррей -К.: Издательская группа BHV, 2000. – 320с.

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства: проектор.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Лабораторные работы: лаборатория кафедры ИОТС, оснащенная мультимедийным проектором, интерактивной доской, сетевой инфраструктурой и организованным доступом в Интернет, пакеты ПО MS Office, Corel Draw, Visual Studio 2017 и выше.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]

