

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

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

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИФМОИОТ

 Е.А. Журавлёва
« 15 » декабря 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Структуры данных и алгоритмы

По направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки Программное обеспечение систем и комплексов

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс ОФО – 1 курс

Луганск, 2025


Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта 06.001 «Программист» от 20.07.2022 № 424н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем, кандидат физико-математических наук, доцент Швыров Вячеслав Владимирович

Утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий и систем.

Протокол от « 14 » января 2025 г. № 9  Д.А. Капустин
Заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем

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

Протокол от « 15 » января 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

 О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: изучения дисциплины «Структуры данных и алгоритмы» – 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:

- ознакомление с теорией алгоритмизации.
- ознакомление с теорией программирования.
- ознакомление со способами создания и оформления алгоритмов.
- предоставить теоретические знания и практические навыки по языку программирования C++.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Структуры данных и алгоритмы» относится к базовой (обязательной) части учебного плана (Б1.О.19). Дисциплина реализуется кафедрой информационных образовательных технологий и систем (4) Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания математики, логики уровня средней школы, умения работать с компьютером, навыки работы с офисными программами и интернетом, полученные при изучении дисциплины «Информатика» уровня средней школы и знания полученные при изучении дисциплины «Программирование».

Содержание дисциплины «Структуры данных и алгоритмы» является логическим продолжением содержания дисциплин: «Программирование» и основой для дальнейшего освоения дисциплин: дальнейшего освоения дисциплин: «Программирование .Net», «Вычислительные алгоритмы», «Основы разработки на C#», «Объектно-ориентированное программирование».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	ОПК-7.1. Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные

с информатикой		<p>программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-7.2. Уметь 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.</p> <p>ОПК-7.3. Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
----------------	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма / Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	144 / 4 зач. ед.	
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	58	
Лекции	22	
Семинарские занятия		
Практические занятия		
Лабораторные работы	36	
Курсовая работа / курсовой проект		
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	27	
Самостоятельная работа студента (всего часов)	59	
Форма аттестации	Экзамен	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Оценка сложности алгоритмов.

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Оценка сложности алгоритмов.

Тема 2. Стандартные и пользовательские типы данных

Типы данных (массивы статические и динамические, структуры). Строки в C++
+. Функции работы с со строками, использование различных библиотек.

Тема 3. Алгоритмы работы с массивами

Удаление элементов, Вставка элементов. Перестановка элементов.

Тема 4. Поиск и рекурсия. Сортировки.

Сортировки. Методы вставки, выбором, быстрая и др. Рекурсивные алгоритмы. Ханойские башни, НОД и НОК и др. Алгоритмы поиска: разделяй и властвуй, жадные алгоритмы.

Тема 5. Динамическая память.

Динамическая память. Указатели. Ссылки Операторы new и delete. Одномерные динамические массивы. Двумерные динамические массивы. Функции для работы с файлами.

Тема 6. Динамические структуры.

Очереди, стеки, деки. Добавление, удаление узла, поиск узла. Линейные списки однонаправленные и двунаправленные. Управление списками. Деревья. Двоичные деревья. Обход деревьев. Поиск информации в дереве.

Тема 7. Работа с библиотеками: list, queue, dequeue, stack.

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

Тема 8. Графы ориентированные. Поиск короткого пути – алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда.

Понятие графа. Ориентированные графы. Алгоритмы Флойда и Дейкстры.

Тема 9. 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
2 семестр			
1	Тема 1. Введение. Оценка сложности алгоритмов.	1	
2	Тема 2. Стандартные и пользовательские типы данных	1	
3	Тема 3. Алгоритмы работы с массивами	2	
4	Тема 3. Поиск и рекурсия. Сортировки.	2	
5	Тема 4. Динамическая память.	2	
6	Тема 5. Динамические структуры.	6	
7	Тема 6. Работа с библиотеками: list, queue, dequeue, stack.	4	

8	Тема 7. Графы ориентированные. Поиск короткого пути – алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда.	2	
9	Тема 8. Графы неориентированные. Алгоритм Прима. Поиск в глубину, поиск в ширину.	2	
Итого:		22	

4.4. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / Заочная форма
2 семестр			
1	Разработка программы с одномерным массивом	2	
2	Разработка программы с двумерным массивом	2	
3	Разработка программы, организующей сортировки данных в массиве	2	
4	Разработка программы, организующей поиск данных в массиве	2	
5	Двумерные и одномерные динамические массивы	2	
6	Разработка программы, реализующей работу со стеком	4	
7	Разработка программы, реализующей работу с очередью	4	
8	Разработка программы, реализующей работу с однонаправленным списком	4	
9	Разработка программы, реализующей работу с двунаправленным списком	2	
10	Разработка программы, реализующей работу с деком	2	
11	Разработка программы, реализующей работу с бинарным деревом	2	
12	Разработка программы, реализующей работу с графами (поиск короткого пути)	4	
13	Разработка программы, реализующей работу с графами, (поиск в глубину и ширину)	4	
Итого:		36	

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно- заочная форма / Заочная форма
2 семестр				

1	Сортировка слиянием. Гномья сортировка. Пирамидальная сортировка	Конспект лекций, подготовка к лабораторным работам	5	
2	Двоичный поиск и связанные с ним алгоритмы	Конспект лекций	5	
3	Кэширование и вычисления (генерирование чисел Фибоначчи)	Конспект лекций	5	
4	Указатели и связанные структуры данных	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	6	
5	Двоичные деревья поиска. Поиск глубины.	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	8	
6	Красно-черные деревья	Конспект лекций	10	
7	Нахождения минимального остовного дерева. Алгоритм Крускала.	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	10	
8	Алгоритм построения Эйлера цикла	Конспект лекций	10	
Итого:			59	

4.7. Курсовые работы / проекты

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.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы или прохождение тестов) и выполнение практического задания.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (в приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт; перевод Ф. В. Ткачев. — 3-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0101-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145901.html> (дата обращения: 26.12.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Алгоритмические языки и программирование. В 2 томах. Т.2. Алгоритмы и структуры данных: учебник / О.В. Антипов [и др.]. — Москва: КУРС, 2024. — 216 с. — ISBN 978-5-907535-08-4, 978-5-907535-02-2 (т.2). — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144768.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Белик А.Г. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Белик А.Г., Цыганенко В.Н.. — Омск: Омский государственный технический университет, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-8149-3498-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131186.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Стативко, Р. У. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Р. У. Стативко. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020. — 79 с. — Текст:

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122943.html> (дата обращения: 12.12.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Роберт Седжвик Алгоритмы на C++. – Вильямс, 2019. – 1056 с.

Б) дополнительная литература:

1. Самуйлов, С. В. Структуры данных. Алгоритмы поиска и сортировки : учебное пособие / С. В. Самуйлов, С. В. Самуйлова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-4497-3049-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139334.html> (дата обращения: 14.12.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Засорин С.В. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: лабораторный практикум : учебное пособие / Засорин С.В., Ломтева О.А.. — Москва: КУРС, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-907064-14-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144822.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы: учебное пособие / В. П. Хиценко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2958-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91540.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных: лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с. — ISBN 978-5-361-00194-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28363.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Бхаргава А. Грожаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. – СПб.: Питер, 2022. – 288 с.: ил.

6. Кормен, Томас Х., Лейзерсон, Чарльз И., Ривест, Рональд Л., Штайн, Клиффорд Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2021. – 1296 с.: ил.

7. Скиена С. Алгоритмы. Руководство по разработке. – 2-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 720 с.: ил.

В) интернет-ресурсы:

1. Лань – электронная библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/>
2. IPR SMART – электронная библиотечная система. URL: <https://www.iprbookshop.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Лабораторные работы: компьютерный класс, оснащенный мультимедийным проектором, интерактивной доской, сетевой инфраструктурой и организованным доступом в Интернет, пакеты ПО MS Word, MS Excel, среда Visual Studio 2022.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

9. Лист дополнений и изменений

№ п/п	Дата внесения изменения / дополнения	Основание	Содержание изменения / дополнения	Лица, подтверждающие изменение / дополнение	
				Заведующий кафедрой (ФИО, подпись)	Директор / декан (ФИО, подпись)