

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра информационных и управляющих систем**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

2023 г.

« 19 »



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и структуры данных»

По направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по
отраслям)

Профиль подготовки «Информатика и вычислительная техника»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). – 14 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 года № 124 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации «15» марта 2018 года за № 50360, учебного плана по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (профиль «Информатика и вычислительная техника») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ :

старший преподаватель кафедры информационных и управляющих систем Юрков В.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем
«18» апреля 2023 г., протокол № 15.

Заведующий кафедрой
информационных и управляющих систем _____ Горбунов А.И.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):
Заведующий выпускающей кафедрой _____ Фунтикова Н.В.

Декан факультета компьютерных систем
и информационных технологий _____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
«19» апреля 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета
компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

© Юрков В.А., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины – освоение основных алгоритмов и структур данных на уровне, необходимом для решения задач различного уровня сложности.

Задачи дисциплины:

- углубленное и практическое применение фундаментальных определений и понятий алгоритмов и структур данных;
- определение и формализация задач, решаемых с использованием данных алгоритмов и структур;
- углубленное освоение основных алгоритмов и структур данных;
- подробное изучение типовых задач;
- получение методических основ использования данных алгоритмов и структур данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в модуль профессиональных дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: базовые знания математики, компьютерной графики, информатики, программирования, умение работать с персональным компьютером, навыки работы с базовыми программами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Алгоритмизация и программирование» и служит основой для освоения дисциплины «Технология программирования».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Алгоритмы и структуры данных», должны

Знать:

- основные алгоритмы и структуры данных, применяемые при решении задач различного уровня сложности;
- цели и задачи использования алгоритмов и структур;
- основные методы и подходы, применяемые при использовании данных алгоритмов и структур.

Уметь:

- использовать различные алгоритмы и структуры данных при решении поставленных задач;
- проводить анализ различных параметров алгоритмов и структур;
- проводить структурно-функциональное описание блок-схем;
- анализировать и прогнозировать различные аспекты и результаты

применения алгоритмов и структур;

обоснованно выбирать и применять различные алгоритмы и структуры данных при решении поставленных задач.

Владеть:

методами современных исследований;

современными методами и подходами к использованию различных алгоритмов и структур;

методами оценки результатов работы.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ОПОП ВО):

универсальных:

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

профессиональных:

ПК-4 способен разрабатывать, обновлять программное и учебно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик и планировать занятия;

ПК-5 способен организовывать контроль и оценку освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе учебно-производственной деятельности;

ПК-8 способен выполнять работы (услуги), организовывать их выполнение и контроль их качества в соответствии с требованиями нормативной и технической документации и нормами времени на выполнение соответствующих работ (в зависимости от реализуемой образовательной программы, преподаваемого учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 з.е.)	-	108 (3 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	72	-	16
Лекции	36	-	8
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	36	-	8
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	36	-	92
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

ТЕМА 1. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ И АЛГОРИТМЫ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Общие определения. Понятие структур данных и алгоритмов. Информация и ее представление. Классификация структур данных.

ТЕМА 2. ОПЕРАЦИИ НАД СТРУКТУРАМИ ДАННЫХ. ПОРЯДОК АЛГОРИТМА

Виды и характеристики операции над структурами. Критерий оценки эффективности алгоритма. Структурность данных и технологии программирования.

ТЕМА 3. ПРОСТЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Общие сведения о типах данных. Примеры типов данных.

ТЕМА 4. СТАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Векторы. Массивы. Множества. Записи. Таблицы.

ТЕМА 5. ОПЕРАЦИИ НАД СТАТИЧЕСКИМИ СТРУКТУРАМИ. АЛГОРИТМЫ ПОИСКА

Функции сравнения. Описание алгоритма поиска данных. Линейный поиск. Бинарный поиск.

ТЕМА 6. АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ

Медленные алгоритмы сортировки. Быстрые алгоритмы сортировки. Сортировка слиянием.

ТЕМА 7. СТЕК

Стеки в вычислительных системах. Очереди FIFO. Очереди с приоритетами. Очереди в вычислительных системах.

ТЕМА 8. ДЕК

Общее определение дека. Деки в вычислительных системах.

ТЕМА 9. СТРОКИ

Операции над строками. Представление строк в памяти. Примеры использования строк.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Структуры данных и алгоритмы. Основные понятия и определения	4	-	0,5
2	Операции над структурами данных. Порядок алгоритма	4	-	0,5
3	Простые структуры данных	4	-	1
4	Статические структуры данных	4	-	1
5	Операции над статическими структурами. Алгоритмы поиска	4	-	1
6	Алгоритмы сортировки	4	-	1
7	Стек	4	-	1
8	Дек	4	-	1

9	Строки	4	-	1
Итого:		36	-	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Разработка линейных, ветвящихся и циклических алгоритмов	4	-	0,5
2	Оценка сложности алгоритмов	4	-	0,5
3	Повышение эффективности алгоритмов на основе эквивалентных преобразований	4	-	1
4	Реализация алгоритма на компьютере	4	-	1
5	Разработка алгоритмов обработки одномерных массивов	4	-	1
6	Разработка алгоритмов обработки многомерных массивов	4	-	1
7	Разработка алгоритмов последовательного поиска	4	-	1
8	Разработка алгоритмов бинарного поиска	4	-	1
9	Разработка простых алгоритмов сортировки	4	-	1
Итого:		36	-	8

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Структуры данных и алгоритмы. Основные понятия и определения	Оформление отчета по практической работе	4	-	11
2	Операции над структурами данных. Порядок алгоритма	Оформление отчета по практической работе	4	-	11
3	Простые структуры данных	Оформление отчета по практической работе	4	-	10
4	Статические структуры данных	Оформление отчета по практической работе	4	-	10
5	Операции над статическими структурами. Алгоритмы поиска	Оформление отчета по практической работе	4	-	10
6	Алгоритмы сортировки	Оформление отчета по практической работе	4	-	10
7	Стек	Оформление отчета по практической работе	4	-	10
8	Дек	Оформление отчета по практической работе	4	-	10

9	Строки	Оформление отчета по практической работе	4	-	10
Итого:			36	-	92

4.7. Курсовые работы/проекты.

Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- практические работы;
- защита практических работ.

Фонды оценочных средств, включающие вопросы к защите практических работ, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (предполагает выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	

Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

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

а) основная литература:

1. Царёв Р.Ю., Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник / Царёв Р.Ю. - Красноярск : СФУ, 2016. - 204 с. - ISBN 978-5-7638-3388-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833881.html> (дата обращения: 01.02.2019).
2. Вирт Н., Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона / Никлаус Вирт ; Пер. с англ. Ткачев Ф. В. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 272 с. - ISBN 978-5-94074-584-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745846.html> (дата обращения: 01.02.2019).
3. Расолько Г.А., Теория и практика программирования на языке Pascal : учеб. пособие / Г.А. Расолько, Ю.А. Кремень - Минск : Выш. шк., 2015. - 447 с. - ISBN 978-985-06-2573-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625731.html> (дата обращения: 01.02.2019).
4. Алексеев В.Е., Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений / Алексеев В.Е., Таланов В.А. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) - ISBN 5-9556-0066-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5955600663.html> (дата обращения: 01.02.2019).
5. Истомин Л. Ф. Графы и сети. Элементы теории, алгоритмы, применение [Текст] : учеб. пособие / Л. Ф. Истомин, В. К. Зайко. - Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2004. - 184 с.
6. Фельдман С. К. Системное программирование. Полный курс лекций с теоретическими материалами и лабораторными работами [Текст] : учеб.

пособие / С. К. Фельдман. - М. : Альянс-пресс, 2003. - 512 с. - ISBN 5-88548-096-6

7. Стивенс Р. Delphi. Готовые алгоритмы [Текст] / Р. Стивенс. - М. : ДМК Пресс, 2001. - 384 с. - (Для программистов). - ISBN 5-94074-106-1

8. Ахо Альфред В. Структуры данных и алгоритмы [Текст] / Ахо Альфред В., Хопкрофт Джон Э., Ульман Джеффри Д. ; пер. с англ. - М. : ИД "Вильямс", 2000. - 384 с. : ил. - ISBN 5-8459-0122-7 (рус.) . - ISBN 0-201-00023-7 (англ.)

9. Деордица Ю. С. Компьютерная техника и программирование [Текст] : учеб. пособие / Ю. С. Деордица. - Луганск : Изд-во ВУГУ, 1996. - 224 с. - ISBN 5-7763-8521-0

б) дополнительная литература:

1. Иванов И.П., Сборник задач по курсу "Алгоритмы и структуры данных" : Метод. указания / И.П. Иванов, А. Ю. Голубков, С. Ю. Скоробогатов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 32 с. - ISBN 978-5-7038-3681-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836811.html> (дата обращения: 16.02.2019).

2. Иванов Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы [Текст] / Б. Н. Иванов. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 288 с. - ISBN 5-93208-093-0

3. Абрамов С. А. Начала информатики [Текст] / С. А. Абрамов, Е. В. Зима. - М. : Наука, 1990. - 256 с. - ISBN 5-02-013958-0

4. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ [Текст] / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест ; пер. с англ. А. Шеня. - М. : МЦНМО, 1999. - 960 с. - ISBN 5-900916-37-5

5. Лэнгсам Й. Структуры данных для персональных ЭВМ [Текст] / Й. Лэнгсам, М. Огенстайн, А. Тененбаум ; пер. с англ.: Л. П. Викторова, С. А. Усова и Д. Б. Шехватова. - М. : Мир, 1989. - 568 с. - ISBN 5-03-000538-2

6. Костин А. Е. Организация и обработка структур данных в вычислительных системах [Текст] : учебное пособие / А. Е. Костин, В. Ф. Шаныгин. - М. : Высшая школа, 1987. - 248 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <https://obrnadzor.gov.ru/>

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <https://fgosvo.ru>

4. Федеральный портал «Российское образование» – <https://www.edu.ru/>

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php

Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
Редактор диаграмм	Dia	https://wiki.gnome.org/Apps/Dia