

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 компьютерных систем и сетей

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных  
систем и информационных  
технологий

Кочевский А.А.

\_\_\_\_\_ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ  
ДАНЫХ»**

По направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль «Компьютерные системы и сети»

Луганск 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» разработана с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. кафедры компьютерных систем и сетей Зубков А.В.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры компьютерных систем и сетей

«18» апреля 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой компьютерных систем и сетей  С.В. Попов

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

«19» апреля 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Ветрова

© Зубков А.В., 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 – формирование алгоритмической и информационной культуры студентов, приобретение фундаментальных знаний в области структур и алгоритмов компьютерной обработки данных, выработка практических навыков применения этих знаний, направленных на выбор, разработку и практическое применение оптимальных алгоритмов для решения прикладных задач.

Задачи:

получение студентами представления об основных структурах и базовых алгоритмах компьютерной обработки данных;

изучение и применение на практике методов анализа и разработки алгоритмов на языке C/C++;

получение практических навыков составления, отладки, тестирования алгоритмов поиска и сортировки с использованием соответствующих библиотек функций.

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

Курс входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Дисциплина реализуется кафедрой компьютерных систем и сетей.

Основывается на базе дисциплин: информатика; программирование; компьютерная логика.

Является основой для изучения следующих дисциплин: защита информации; моделирование вычислительных систем; инженерия программного обеспечения.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения	Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
---	--	--

	<p>поставленных задач.</p> <p>УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>	<p>Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>УК-6.1. Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования.</p> <p>УК-6.2. Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>УК-6.3. Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<p>Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования.</p> <p>Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>
<p>ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения.</p> <p>ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</p> <p>ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.</p>	<p>Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения.</p> <p>Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</p> <p>Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.</p>
<p>ПК-3. Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».</p>	<p>ПК-3.1. Знать: технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах; основы объектно-ориентированного подхода к программированию; модели баз данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения.</p> <p>ПК-3.2. Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее</p>	<p>Знать: технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах; основы объектно-ориентированного подхода к программированию; модели баз данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения.</p> <p>Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее</p>

	<p>решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных.</p> <p>ПК-3.3. Владеть: языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня; методами описания схем баз данных.</p>	<p>решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных.</p> <p>Владеть: языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня; методами описания схем баз данных.</p>
--	---	---

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>180</b> (5 зач. ед)	-	<b>180</b> (5 зач. ед)
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>98</b>	-	<b>20</b>
Лекции	42	-	8
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	56	-	12
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>82</b>	-	<b>152</b>
<b>Форма аттестации:</b>	-	-	-
Зачёт (5 семестр)	-	-	4
Зачёт (6 семестр)	-	-	4

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины, структурированный по разделам дисциплины.

## **Семестр 5**

### **Раздел 1. Алгоритмы сортировки вставками.**

Тема 1. Алгоритм сортировки вставками Шелла.

Виды сортировки. Реализация сортировки шелла.

Тема 2. Обменная сортировка со слиянием алгоритм Бэтчера

Практическая реализация сортировки со слиянием в C++.

Тема 3. Лексикографическая сортировка.

Применение на практике лексической сортировки.

Тема 4. Внешняя сортировка.

Реализация внешне сортировки.

### **Раздел 2. Алгоритмы поиска.**

Тема 5. Алгоритмы поиска с возвращениями

Построение алгоритма поиска.

Тема 6. Индексно-последовательный поиск

Поиск по критериям на практическом примере C++.

### **Раздел 3. Построение оптимальных бинарных деревьев.**

Тема 7. Построение оптимальных бинарных деревьев поиска.

Практическое применение поиска в бинарном дереве

Тема 8. Алгоритм сортировки в дереве.

Сортировка внутри бинарного дерева.

## **Семестр 6**

Тема 9. Балансировка деревьев по высоте.

Условия балансировки. Выбор сортировки по высоте.

Тема 10. Балансировка деревьев по весу.

Условия балансировки. Выбор сортировки по весу.

### **Раздел 4. Цифровой поиск.**

Тема 11. Цифровой поиск.

Поиск в числовом бинарном дереве.

Тема 12. Алгоритм поиска в ширину.

Поиск листьев в бинарном дереве и их практическая реализация.

Тема 13. Алгоритм нахождения кратчайшего пути.

Практическое использование алгоритма в бинарном дереве.

Тема 14. Алгоритм транзитивного замыкания.

Условия использования транзитивного замыкания. Практическая реализация алгоритма.

Тема 15. Алгоритм нахождения кратчайших расстояний от источника до всех остальных вершин.

Поиск и реализация практического нахождения кратчайшего пути в бинарном дереве.

Тема 16. Моделирование равномерно распределенных дискретных случайных величин.

Практическое моделирование сложной системы. Дискретное распределение по вершинам.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 5		<b>28</b>	-	<b>6</b>
1	Алгоритм сортировки вставками Шелла.	2	-	2
2	Обменная сортировка со слиянием алгоритм Бэтчера	2	-	2
3	Лексикографическая сортировка.	4	-	2
4	Внешняя сортировка.	4	-	
5	Алгоритмы поиска с возвращениями.	4	-	
6	Индексно-последовательный поиск	4	-	
7	Построение оптимальных бинарных деревьев поиска.	4	-	
8	Алгоритм сортировки в дерево.	4	-	
Семестр 6		<b>14</b>	-	<b>2</b>
9	Балансировка деревьев по высоте.	2	-	2
10	Балансировка деревьев по весу.		-	
11	Цифровой поиск.	2	-	
12	Алгоритм поиска в ширину.	2	-	
13	Алгоритм нахождения кратчайшего пути.	2	-	
14	Алгоритм транзитивного замыкания.	2	-	
15	Алгоритм нахождения кратчайших расстояний от источника до всех остальных вершин.	2	-	
16	Моделирование равномерно распределенных дискретных случайных величин.	2	-	
<b>Итого:</b>		<b>42</b>	-	<b>8</b>

### 4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия не предусмотрены рабочим учебным планом.

### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 5		<b>28</b>	-	<b>6</b>
1	Понятие структуры данных.	2	-	2
2	Стеки, деки, очереди, линейные списки.	2	-	2
3	Дерево, Деревья двоичного поиска	4	-	2
4	Красно-чёрные деревья. Операция вращения относительно узла дерева	4	-	
5	В-деревья. Алгоритм балансировки.	4	-	
6	Алгоритмы сортировки сравнениями. Вывод нижней оценки для трудоемкости работы алгоритмов данного типа.	4	-	
7	Алгоритм сортировки вставками и вывод оценки его трудоемкости.	4	-	
8	Обменная сортировка. Алгоритм быстрой сортировки.	4	-	
Семестр 6		<b>28</b>	-	<b>6</b>
9	Сортировка выбором. Турнирная и пирамидальная сортировки.	2	-	2
10	Сортировки слиянием и распределяющие	2	-	2

	сортировки.			
11	Алгоритмы исчерпывающего поиска.	4	-	2
12	Алгоритмы поиска в последовательно организованных файлах.	4	-	
13	Алгоритмы поиска в деревьях	4	-	
14	Хеширование и способы разрешения коллизий.	4	-	
15	Способы задания графа. Остовное дерево. Алгоритм поиска в глубину.	4	-	
16	Алгоритм поиска сильно связанных компонент.	4	-	
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	<b>-</b>	<b>12</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 5			52	-	92
1	Алгоритм сортировки вставками Шелла.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	10
2	Обменная сортировка со слиянием алгоритм Бэтчера	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	10
3	Лексикографическая сортировка.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	12
4	Внешняя сортировка.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	12
5	Алгоритмы поиска с возвращениями.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	12
6	Индексно-последовательный поиск	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	12
7	Построение оптимальных бинарных деревьев поиска.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	8	-	12
8	Алгоритм сортировки в дерево.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	8	-	12

Семестр 6			<b>30</b>	<b>-</b>	<b>60</b>
9	Балансировка деревьев по высоте.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
10	Балансировка деревьев по весу.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	6
11	Цифровой поиск.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	8
12	Алгоритм поиска в ширину.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	8
13	Алгоритм нахождения кратчайшего пути.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	8
14	Алгоритм транзитивного замыкания	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	8
15	Алгоритм нахождения кратчайших расстояний от источника до всех остальных вершин.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	8
16	Моделирование равномерно распределенных дискретных случайных величин.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	8
<b>Итого:</b>			<b>82</b>	<b>-</b>	<b>152</b>

Примечание: в графе «Вид СРС» указываются конкретные виды СРС (подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, выполнение типового расчета, написание реферата, выполнение расчетно-графического или домашнего задания и т.п.), выполняемые студентом по каждому разделу дисциплины.

#### **4.7. Курсовые работы/проекты.**

Курсовые работы или проекты не предусмотрены.

#### **5. Образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся преподавание дисциплины, ведется с применением технологии объяснительно-иллюстративного и проблемного обучения в сочетании с современными информационными технологиями обучения (различные демонстрации с использованием проекционного мультимедийного оборудования).

В процессе проведения аудиторных занятий используются следующие активные и интерактивные методы и формы обучения: проблемная лекция, совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, самостоятельная работа с электронными образовательными ресурсами (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям, лабораторным работам; интерактивные лекции (презентации).

### **6. Формы контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы контроля, 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.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в пятом семестре проходит в форме зачета. Зачет для всех форм обучения выставляется по результатам текущего контроля знаний при всех положительно выполненных контрольных мероприятиях (лабораторных работ, защит лабораторных работ) и не предусматривает обязательного присутствия студента.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в шестом семестре проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы.

В экзаменационные ведомости и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания зачёта
Студент глубоко и в полном объёме 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 чёткие 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 информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Хиценко В.П., Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / Хиценко В.П. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-2958-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229587.html>

2. Сундукова Т.О., Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных / Сундукова Т.О., Ваныкина Г.В. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [http://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_376.html](http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_376.html)

3. Хиценко В.П., Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / Хиценко В.П. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-2958-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229587.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. 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>

2. Алексеев Ю.Е., Практикум по программированию: Обработка числовых данных : Учеб. пособие / Алексеев Ю.Е., Ваулин А.С., Куров А.В. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 288 с. - ISBN 978-5-7038-3159-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703831595.html>

3. Зеленьяк О.П., Практикум программирования на Turbo Pascal. Задачи, алгоритмы и решения / Зеленьяк О.П. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 320 с. - ISBN 5-94074-355-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743552.html>

4. Устинов В.В., Основы алгоритмизации и программирование / Устинов В.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 32 с. - ISBN 978-5-7782-2337-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778223370.html>

**в) интернет-ресурсы:**

1. Основы алгоритмизации и программирование. Алгоритмы, языки и программы. Обучение в интернет – Режим доступа: <http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf1/e-inf1-4-2.html>
2. Журнал для профессионалов. Программирование на C/C++ - Режим доступа: <http://www.itbook.ru>
3. Основы алгоритмизации и программирование – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2003/terehov.pdf>
4. Журнал «Мир ПК – Режим доступа: <http://www.osp.ru/pcworld>
5. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
6. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
7. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
8. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
9. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
10. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**г) 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>

**д) информационный ресурс библиотеки образовательной организации:**

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

**8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

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

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

Лабораторные работы: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего и специализированного назначения (операционная система, текстовые редакторы, графические редакторы, и т.п.).

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

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Среда разработки для языка C++	Visual Studio Code	<a href="https://code.visualstudio.com/Download">https://code.visualstudio.com/Download</a>

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### оценочных средств по учебной дисциплине

«Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть:	Тема 1. Алгоритм сортировки вставками Шелла.	5
				Тема 2. Обменная сортировка со слиянием алгоритм Бэтчера	5
				Тема 3. Лексикографическая сортировка.	5

			методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Тема 4. Внешняя сортировка.	5
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1. Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования. УК-6.2. Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории. УК-6.3. Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.	Тема 5. Алгоритмы поиска с возвращениями.	5	
			Тема 6. Индексно-последовательный поиск	5	
			Тема 7. Построение оптимальных бинарных деревьев поиска.	5	
			Тема 8. Алгоритм сортировки в дереве.	5	
ОПК-8.	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.	ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды	Тема 9. Балансировка деревьев по высоте.	6	
			Тема 10. Балансировка деревьев по весу.	6	

			на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.	Тема 11. Цифровой поиск.	6
			ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.	Тема 12. Алгоритм поиска в ширину.	6
	ПК-3.	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».	ПК-3.1. Знать: технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах; основы объектно-ориентированного подхода к программированию; модели баз данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения.	Тема 13. Алгоритм нахождения кратчайшего пути.	6
			ПК-3.2. Уметь: ставить задачу и разрабатывать ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать	Тема 14. Алгоритм транзитивного замыкания.	6

			основные программные документы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных. ПК-3.3. Владеть: языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня; методами описания схем баз данных.	Тема 15. Алгоритм нахождения кратчайших расстояний от источника до всех остальных вершин.	6
				Тема 16. Моделирование равномерно распределенных дискретных случайных величин.	6

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1.	УК-1.1. Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь:	Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. Уметь: применять методики поиска, сбора	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Лабораторные работы, защита лабораторных работ

		<p>применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>	<p>и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>		
УК-6.	<p>УК-6.1. Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования.</p> <p>УК-6.2. Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>УК-6.3. Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<p>Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования.</p> <p>Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<p>Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8.</p>	<p>Лабораторные работы, защита лабораторных работ</p>	
ОПК-8.	<p>ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения.</p> <p>ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы,</p>	<p>Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения.</p> <p>Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на</p>	<p>Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12.</p>	<p>Лабораторные работы, защита лабораторных работ</p>	

		<p>писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</p> <p>ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.</p>	<p>языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</p> <p>Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.</p>		
	ПК-3.	<p>ПК-3.1. Знать: технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах; основы объектно-ориентированного подхода к программированию; модели баз данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения.</p> <p>ПК-3.2. Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных.</p> <p>ПК-3.3. Владеть: языками процедурного</p>	<p>Знать: технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах; основы объектно-ориентированного подхода к программированию; модели баз данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения.</p> <p>Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных.</p> <p>Владеть: языками процедурного и объектно-</p>	Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16.	Лабораторные работы, защита лабораторных работ

	и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня; методами описания схем баз данных.	ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня; методами описания схем баз данных.		
--	--	---	--	--

Оценочные средства по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»

### Типовые задания для лабораторных работ

#### Лабораторная работа 1

**Тема:** Понятие структуры данных.

**Цель работы:** Изучить обобщенные структуры, модели данных.

#### Лабораторная работа 2

**Тема:** Стеки, деки, очереди, линейные списки.

**Цель работы:** Изучить стеки, деки, очереди, линейные списки. Написать программу, реализующую одну из данных концепций.

#### Лабораторная работа 3

**Тема:** Дерево, деревья двоичного поиска.

**Цель работы:** Изучить деревья. Написать программу, реализующую поиск по двоичному дереву.

#### Лабораторная работа 4

**Тема:** Красно-чёрные деревья. Операция вращения относительно узла дерева.

**Цель работы:** Написать программу, реализующую концепцию красно-чёрного дерева.

#### Лабораторная работа 5

**Тема:** В-деревья. Алгоритм балансировки.

**Цель работы:** Реализовать В-дерево, содержащее уникальные ключи, упорядоченное по возрастанию.

#### Лабораторная работа 6

**Тема:** Алгоритмы сортировки сравнениями. Вывод нижней оценки для трудоемкости работы алгоритмов данного типа..

**Цель работы:** Изучить алгоритмы сортировки сравнениями. Произвести оценку трудоёмкости работы алгоритмов.

#### Лабораторная работа 7

**Тема:** Алгоритм сортировки вставками и вывод оценки его трудоемкости.

**Цель работы:** Изучить алгоритм сортировки вставками. Оценить его эффективность.

### **Лабораторная работа 8**

**Тема:** Обменная сортировка. Алгоритм быстрой сортировки.

**Цель работы:** Изучить обменную сортировку. Реализовать алгоритм быстрой сортировки.

### **Лабораторная работа 9**

**Тема:** Сортировка выбором. Турнирная и пирамидальная сортировки.

**Цель работы:** Изучить турнирную и пирамидальную сортировки. Реализовать данные сортировки.

### **Лабораторная работа 10**

**Тема:** Сортировки слиянием и распределяющие сортировки.

**Цель работы:** Изучить сортировки слиянием и распределение сортировки. Реализовать метод восходящего и нисходящего слияния.

### **Лабораторная работа 11**

**Тема:** Алгоритмы исчерпывающего поиска.

**Цель работы:** Изучить алгоритм исчерпывающего поиска. Реализовать процедуру поиска.

### **Лабораторная работа 12**

**Тема:** Алгоритмы поиска в последовательно организованных файлах.

**Цель работы:** Изучить алгоритм последовательного поиска, логарифмический поиск. Реализовать процедуру поиска.

### **Лабораторная работа 13**

**Тема:** Алгоритмы поиска в деревьях.

**Цель работы:** Изучить алгоритмы поиска в последовательно организованных файлах.

### **Лабораторная работа 14**

**Тема:** Хеширование и способы разрешения коллизий.

**Цель работы:** Изучить методы разрешения коллизий, оценку качества хеш-функции, организацию данных для ускорения поиска по вторичным ключам, инвертированные индексы.

### **Лабораторная работа 15**

**Тема:** Способы задания графа. Остовное дерево. Алгоритм поиска в глубину.

**Цель работы:** Изучить способы задания графов. Реализовать алгоритм поиска в глубину.

### **Лабораторная работа 16**

**Тема:** Алгоритм поиска сильно связанных компонент.

**Цель работы:** Реализовать алгоритм поиска сильно связанных компонент.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «лабораторные работы»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание по работе выполнено в полном объеме. Обучающийся свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет

	выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Задание по работе выполнено в полном объеме. Обучающийся ориентируется в предложенном решении. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям
3	Обучающийся правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Обучающийся не может полностью объяснить полученные результаты.
2	Обучающийся не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт)

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в пятом семестре проходит в форме зачета. Зачет для всех форм обучения выставляется по результатам текущего контроля знаний при всех положительно выполненных контрольных мероприятиях (лабораторных работ, защит лабораторных работ) и не предусматривает обязательного присутствия студента.

В экзаменационные ведомости и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания зачёта
Студент глубоко и в полном объёме 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 чёткие 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

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)