МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Алгоритмы и структуры данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	02.03.02_23_00.plx 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**8 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	66,35	66,35	114,6	114,6
Контактная работа	48,25	48,25	66,35	66,35	114,6	114,6
Сам. работа	87	87	33	33	120	120
Часы на контроль	8,75	8,75	44,65	44,65	53,4	53,4
Итого	144	144	144	144	288	288

г. Рязань

Программу составил(и):
д.техн.н., проф., Скворцов Сергей Владимирович

Рабочая программа дисциплины
Алгоритмы и структуры данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 05.05.2023 г. № 6
Срок действия программы: 20232027 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение типовых структур и алгоритмов компьютерной обработки данных, а также способов и методик их применения при разработке программного обеспечения информационных и автоматизированных систем в процессе решения задач профессиональной деятельности.
1.2	Задачи:
1.3	- получение теоретических и практических знаний о составе и типовых структурах программного обеспечения информационных и автоматизированных систем различного назначения, включая системы автоматизированного проектирования;
1.4	- получение теоретических и практических знаний об алгоритмах, структурах и методах программной обработки данных с применением современных инструментальных средств и действующих стандартов;
1.5	- получение практических навыков использования типовых структур и алгоритмов компьютерной обработки данных при создании компонентов программного обеспечения информационных и автоматизированных систем в процессе решения задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Технологии программирования
2.1.2	Алгоритмические языки и программирование
2.1.3	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.4	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности

Знать
принципы построения алгоритмов, их основные типы и способы представления, а также вопросы алгоритмизации методов решения прикладных задач с учетом предъявляемых требований
Уметь
разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач с использованием базовых алгоритмических структур, поддерживаемых современными языками программирования, а также оценивать их эффективность по затратам машинных ресурсов
Владеть
практическими навыками разработки, программной реализации и документирования алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3: Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

ОПК-3.1. Разрабатывает алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, математические, информационные и имитационных модели

Знать
типовые структуры и алгоритмы обработки данных, применяемые при разработке программного обеспечения для решения прикладных задач
Уметь
применять типовые структуры и алгоритмы обработки данных при разработке программного обеспечения, а также оценивать их эффективность с учетом предъявляемых требований
Владеть
навыками использования современных технологий и систем программирования при разработке программного обеспечения для решения прикладных задач на основе типовых структур и алгоритмов обработки данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- принципы построения алгоритмов, их основные типы и способы представления, а также вопросы алгоритмизации методов решения прикладных задач с учетом предъявляемых требований;

3.1.2	- типовые структуры и алгоритмы обработки данных, применяемые при разработке программного обеспечения для решения прикладных задач.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач с использованием базовых алгоритмических структур, поддерживаемых современными языками программирования, а также оценивать их эффективность по затратам машинных ресурсов;
3.2.2	- применять типовые структуры и алгоритмы обработки данных при разработке программного обеспечения, а также оценивать их эффективность с учетом предъявляемых требований
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- практическими навыками разработки, программной реализации и документирования алгоритмов решения прикладных задач;
3.3.2	- навыками использования современных технологий и систем программирования при разработке программного обеспечения для решения прикладных задач на основе типовых структур и алгоритмов обработки данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных					
1.1	Введение в алгоритмы и структуры данных /Тема/	5	0			
1.2	Парадигмы программирования. Методологии императивного, структурного и процедурного программирование. Иерархия процедур и функций. Модульность. Типы данных. Понятие алгоритма и структуры данных. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
1.3	Виды алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Базовые канонические структуры алгоритмов. Этапы построения алгоритмов. Принципы создания эффективных алгоритмов. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
1.4	Алгоритмы генерации комбинаторных объектов /Пр/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	Защита практической работы
1.5	Организация программного обеспечения вычислительных систем. Роль алгоритмов в программном обеспечении вычислительных систем. Эволюция языков программирования. Классификация языков программирования (по функциональному назначению, парадигме программирования, типам решаемых задач). Реализация базовых алгоритмических структур в современных языках программирования. Поддержка типов и структур данных в современных языках программирования. /Ср/	4	11	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
	Раздел 2. Простые базовые и статические структуры данных					
2.1	Простые базовые и статические структуры данных /Тема/	4	0			
2.2	Классификация структур данных. Базовые, статические, полустатические, динамические и файловые структуры данных. Линейные и нелинейные структуры данных. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	

2.3	Простые базовые структуры данных (числовые, символьные, логические, перечисление, интервал, указатели). Статические структуры данных (вектор, массив, множество, запись, таблица). Представление в памяти и операции над данными. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
2.4	Несвязные списки на основе массивов. Представление разреженных матриц /Лаб/	4	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	Защита лабораторной работы
2.5	Простые базовые и статические структуры данных в современных языках программирования. Особенности представления в памяти и программной обработки. Примеры использования в прикладных алгоритмах. /Ср/	4	12	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
	Раздел 3. Полустатические структуры данных					
3.1	Полустатические структуры данных /Тема/	5	0			
3.2	Полустатические структуры данных. Стеки, очереди, деки, строки. Реализация на основе массивов. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
3.3	Полустатические структуры данных. Стеки, очереди, деки, строки. Реализация на основе указателей. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
3.4	Стеки, деки, очереди. Алгоритмизация и программная реализация. /Лаб/	5	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	Защита лабораторной работы
3.5	Обзор и анализ прикладных задач, в которых используются полустатические структуры данных (стеки, очереди, деки, строки). Варианты программной реализации полустатических структур данных. Сравнение эффективности по затратам машинных ресурсов. /Ср/	4	12	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
	Раздел 4. Динамические структуры данных					
4.1	Динамические структуры данных /Тема/	5	0			
4.2	Динамические структуры данных. Линейные связные списки. Варианты реализации на основе массивов и указателей. Циклические списки. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
4.3	Динамические структуры данных. Деревья. Варианты реализации на основе массивов и указателей. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	

4.4	Динамические структуры данных. Графы. Варианты реализации на основе массивов и указателей. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
4.5	Списковые структуры данных. Однонаправленные, двунаправленные и циклические (кольцевые) списки /Лаб/	5	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	Защита лабораторной работы
4.6	Машинное представление бинарных деревьев. /Пр/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	Защита практической работы
4.7	Алгоритмы обхода бинарных деревьев. /Пр/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	Защита практической работы
4.8	Обзор и анализ прикладных задач, в которых используются динамические структуры данных (связные списки, деревья, графы). Варианты программной реализации динамических структур данных. Сравнение эффективности по затратам машинных ресурсов. /Ср/	4	12	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
	Раздел 5. Анализ сложности и эффективности алгоритмов обработки данных. Итерация и рекурсия.					
5.1	Анализ сложности и эффективности алгоритмов обработки данных. Итерация и рекурсия. /Тема/	5	0			
5.2	Анализ сложности алгоритмов. Временная и емкостная сложность. Теоретическая и практическая функция сложности. Виды функций сложности алгоритмов. Полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. NP-полные задачи. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1	
5.3	Анализ сложности алгоритмов. Итерационные и рекурсивные алгоритмы. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
5.4	Итерационные и рекурсивные алгоритмы. Оценка сложности /Пр/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
5.5	Показатели эффективности алгоритмов и программ. Функции сложности алгоритмов. Асимптотический анализ функций сложности. Оценка функции сложности по программе. Комплексные критерии оценки качества алгоритмов. Анализ сложности итерационных и рекурсивных алгоритмов. Моделирование рекурсии с использованием стековых наборов данных. /Ср/	4	12	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 6. Алгоритмы сортировки и поиска данных					

6.1	Алгоритмы сортировки и поиска данных /Тема/	4	0			
6.2	Задача сортировки данных. Классификация методов и алгоритмов сортировки. Прямые методы сортировки массивов. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
6.3	Улучшенные методы сортировки массивов. Быстрая сортировка Хоара, алгоритм Шелла, пирамидальная сортировка. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
6.4	Задача поиска данных. Классификация методов поиска. Методы и алгоритмы внутреннего поиска. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
6.5	Алгоритмы поиска в тексте. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, алгоритм Бойера-Мура, алгоритм Рабина. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
6.6	Прямые методы сортировки массивов. Разработка и исследование программ /Лаб/	4	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
6.7	Алгоритмы внутреннего поиска данных. Разработка и исследование программ /Лаб/	4	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
6.8	Обзор и сравнительный анализ алгоритмов внутренней сортировки данных. Оценка сложности алгоритмов сортировки. Улучшенные методы внутренней сортировки. Турнирная сортировка, корневая сортировка, сортировка слиянием. /Ср/	4	16	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 7. Файловые структуры данных и алгоритмы их обработки					
7.1	Файловые структуры данных и алгоритмы их обработки /Тема/	4	0			
7.2	Особенности обработки файловых структур данных. Алгоритмы внешней сортировки и внешнего поиска. Индексирование файлов. /Лек/	4	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
7.3	Внешняя сортировка методами прямого и естественного слияния /Лаб/	4	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы

7.4	Особенности внешних вычислений. Слияние, многоканальное слияние. Многопутевая и многофазная внешняя сортировка. Хранение данных в файлах. Ускорение операций с файлами. Хешированные файлы индексированные файлы. Файлы с плотным индексом. Вторичные индексы. Внешние деревья поиска. /Ср/	4	12	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 8. Промежуточная аттестация					
8.1	Промежуточная аттестация /Тема/	4	0			
8.2	Сдача зачета /ИКР/	4	0,25	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
8.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	4	8,75	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 9. Методы разработки алгоритмов					
9.1	Методы разработки алгоритмов /Тема/	5	0			
9.2	Методы разработки алгоритмов. Декомпозиция, динамическое программирование, поиск с возвратом, метод ветвей и границ, метод альфа-бета отсечения. Эвристические алгоритмы, жадные алгоритмы. /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
9.3	Алгоритмы поиска в глубину и ширину на графе и их приложения /Лаб/	5	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
9.4	Комбинаторные алгоритмы. Алгоритмы моделирования с использованием генераторов случайных чисел. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы. Муравьиные алгоритмы. /Ср/	5	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 10. Алгоритмы хеширования и поиска данных в таблицах					
10.1	Алгоритмы хеширования и поиска данных в таблицах /Тема/	5	0			
10.2	Хеширование данных. Перемешанные таблицы. Функция хеширования. /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
10.3	Поиск в хеш-таблицах. Методы разрешения коллизий. /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	

10.4	Алгоритмизация и программная реализация методов вычисления хеш-функции /Пр/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
10.5	Рандомизированные алгоритмы. Хеш-таблицы. Структуры данных для реализации хеш-таблиц. Разрешение коллизий в хеш-таблицах. Метод цепочек. Идеальное хеширование. /Ср/	5	5	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 11. Использование деревьев в прикладных алгоритмах					
11.1	Использование деревьев в прикладных алгоритмах /Тема/	5	0			
11.2	Деревья в прикладных алгоритмах. Алгоритмы обхода деревьев и их приложения. /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
11.3	Деревья в прикладных алгоритмах. Сортировка и поиск данных с использованием бинарных деревьев. /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
11.4	Применение бинарных деревьев для сортировки и поиска данных /Лаб/	5	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
11.5	Бинарные деревья поиска. Вставка и удаление элементов. Сбалансированные и несбалансированные деревья. Случайное построение бинарных деревьев. Красно-черные деревья и их свойства. /Ср/	5	5	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 12. Алгоритмы на графах					
12.1	Алгоритмы на графах /Тема/	5	0			
12.2	Алгоритмы на графах. Алгоритмы поиска в глубину, поиска в ширину и их приложения. Транзитивное замыкание /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
12.3	Алгоритмы построения путей на графах /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
12.4	Алгоритмы построения минимального остовного дерева /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	

12.5	Программная реализация и исследование алгоритмов построения минимального остовного дерева /Пр/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
12.6	Топологическая сортировка вершин графа /Пр/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
12.7	Структуры данных для представления ориентированных и неориентированных графов. Обзор и анализ прикладных задач на графах и сетях. Транспортная сеть. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона. Целочисленные потоки. /Ср/	5	5	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 13. Эвристические алгоритмы					
13.1	Эвристические алгоритмы /Тема/	5	0			
13.2	Волновой алгоритм и его модификации. /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
13.3	Эвристические алгоритмы составления расписаний и упаковки /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
13.4	Жадные алгоритмы. Приближенное решение задач из класса NP (задача коммивояжера, задачи упаковки, задача раскраски графа). /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
13.5	Алгоритмы сжатия данных. Основные виды сжатия. Алгоритм Хаффмана.LZW-сжатие. /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
13.6	Программная реализация и исследование алгоритмов сжатия данных /Пр/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
13.7	Эвристические алгоритмы решения прикладных задач. Модификации волнового алгоритма. Лучевые алгоритмы, маршрутные алгоритмы. Решение задачи о лабиринте. Стратегия и свойства жадных алгоритмов. Решение задачи о джипе. Оценка качества эвристических алгоритмов. /Ср/	5	5	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 14. Метод ветвей и границ в прикладных алгоритмах					
14.1	Метод ветвей и границ в прикладных алгоритмах /Тема/	5	0			

14.2	Общая схема метода ветвей и границ. Применение при разработке алгоритмов решения прикладных задач /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
14.3	Алгоритм решения задачи коммивояжера методом ветвей и границ /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
14.4	Структуры данных для реализации метода ветвей и границ в прикладных алгоритмах. Решение задачи расшифровки криптограмм. Применение метода ветвей и границ для решения задач календарного планирования. Применение метода ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования. Оценка эффективности метода ветвей и границ /Ср/	5	5	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 15. Параллельные алгоритмы					
15.1	Параллельные алгоритмы /Тема/	5	0			
15.2	Параллельные архитектуры компьютеров. Модели параллельных вычислений PRAM (CREW, EREW, CRCW) /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
15.3	Алгоритмы параллельной сортировки и поиска данных. Параллельные численные алгоритмы. Параллельные алгоритмы на графах. /Лек/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
15.4	Параллельные архитектуры. Параллельные формы алгоритмов. Концепция неограниченного параллелизма. Анализ и эффективность параллельных алгоритмов. Многопоточные алгоритмы. Многопоточное умножение матриц. Многопоточное слияние. /Ср/	5	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 16. Промежуточная аттестация					
16.1	Промежуточная аттестация /Тема/	5	0			
16.2	Сдача экзамена /ИКР/	5	0,35	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
16.3	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	5	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	
16.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	44,65	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Самуйлов С. В.	Алгоритмы и структуры обработки данных : учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2016, 132 c.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/47275.html
Л1.2	Алексеев В. Е., Таланов В. А.	Структуры данных и модели вычислений	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 247 c.	5-9556-0066-3, http://www.iprbookshop.ru/73729.html
Л1.3	Вирт Никлаус, Ткачева Ф. В.	Алгоритмы и структуры данных	Саратов: Профобразование, 2019, 272 c.	978-5-4488-0101-3, http://www.iprbookshop.ru/88753.html
Л1.4	Белов В.В., Чистякова В.И.	Алгоритмы и структуры данных : учеб.	М.: КУРС, 2017, 238с.	978-5-16-011704-1, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Мейер Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 542 c.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73680.html
Л2.2	Скворцов С.В., Орехов В.В.	Данные и алгоритмы в программном обеспечении САП□ : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/962
Л2.3	Засорин С.В., Ломтева О.А.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных. Лабораторный практикум : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2019, 384с.	978-5-907064-14-0, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Лингвистическое и программное обеспечение САП□ : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2001,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/951
Л3.2	Скворцов С.В., Хрюкин В.И., Михеева Л.Б.	Алгоритмы построения путей на графах : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2004,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/953
Л3.3	Скворцов С.В., Телков И.А., Хрюкин В.И.	Программное обеспечение САП□ : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/958

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
PascalABC	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Среда разработки Qt Creator	Свободное ПО
Dev-C++	Свободное ПО
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мульти-медиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интер-нет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ
3	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины «Алгоритмы и структуры данных»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**05.11.26** 17:12 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**05.11.26** 17:12 (MSK)	Простая подпись