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

Структуры и алгоритмы обработки данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 11.03.03_24_00.plx
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.техн.н., доц., Хрюкин Владимир Иванович

Рабочая программа дисциплины
Структуры и алгоритмы обработки данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 05.06.2024 г. № 8
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 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.В
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
2.2	**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)

ПК-3: Способен разрабатывать программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ

ПК-3.1. Составляет алгоритмы программно-математического обеспечения составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ

Знать
Составные части электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ
Уметь
Разрабатывать программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ
Владеть
Навыками составления алгоритмов программно-математического обеспечения оборудования РКТ

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/	6	0			
1.2	Виды алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Базовые канонические структуры алгоритмов. Этапы построения алгоритмов. Принципы создания эффективных алгоритмов. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 2. Простые базовые и статические структуры данных					
2.1	Простые базовые и статические структуры данных /Тема/	6	0			
2.2	Классификация структур данных. Базовые, статические, полустатические, динамические и файловые структуры данных. Линейные и нелинейные структуры данных. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
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/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.4	Несвязные списки на основе массивов. Представление разреженных матриц /Лаб/	6	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	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/	6	18	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2	
	Раздел 3. Алгоритмы сортировки и поиска данных					
3.1	Алгоритмы сортировки и поиска данных /Тема/	6	0			
3.2	Задача сортировки данных. Классификация методов и алгоритмов сортировки. Прямые методы сортировки массивов. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
3.3	Прямые методы сортировки массивов. Разработка и исследование программ /Лаб/	6	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
3.4	Алгоритмы внутреннего поиска данных. Разработка и исследование программ /Лаб/	6	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
3.5	Обзор и сравнительный анализ алгоритмов внутренней сортировки данных. Оценка сложности алгоритмов сортировки. Улучшенные методы внутренней сортировки. /Ср/	6	18	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 4. Методы разработки алгоритмов					

4.1	Методы разработки алгоритмов /Тема/	6	0			
4.2	Методы разработки алгоритмов. Декомпозиция, динамическое программирование, поиск с возвратом, метод ветвей и границ. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
4.3	Комбинаторные алгоритмы. Алгоритмы моделирования с использованием генераторов случайных чисел. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы. Муравьиные алгоритмы. /Ср/	6	14	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 5. Использование деревьев в прикладных алгоритмах					
5.1	Использование деревьев в прикладных алгоритмах /Тема/	6	0			
5.2	Деревья в прикладных алгоритмах. Алгоритмы обхода деревьев и их приложения. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.3	Деревья в прикладных алгоритмах. Сортировка и поиск данных с использованием бинарных деревьев. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.4	Бинарные деревья поиска. Вставка и удаление элементов. Сбалансированные и несбалансированные деревья. Случайное построение бинарных деревьев. Красно-черные деревья и их свойства. /Ср/	6	12	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 6. Алгоритмы на графах					
6.1	Алгоритмы на графах /Тема/	6	0			
6.2	Алгоритмы построения путей на графах /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
6.3	Алгоритмы построения минимального остовного дерева /Лаб/	6	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
6.4	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/	6	5	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 7. Промежуточная аттестация					
7.1	Промежуточная аттестация /Тема/	6	0			
7.2	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,25	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
7.3	Сдача зачета /Зачёт/	6	8,75	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки 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	Сундукова Т. О., Ваныкина Г. В.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 804 с.	978-5-4497-0388-0, http://www.iprbookshop.ru/89476.html
Л1.2	Алексеев В. Е., Таланов В. А.	Графы и алгоритмы : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 153 с.	978-5-4497-0366-8, http://www.iprbookshop.ru/89434.html

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 с.	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

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	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
Л3.2	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Списочные структуры данных: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3655

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.3	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Деревья и графы в прикладных алгоритмах: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2024,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3932
Л3.4	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Лингвистическое и программное обеспечение САП□ : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2001,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/951
Л3.5	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

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 «Структуры и алгоритмы обработки 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** 17:19 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**05.11.26** 17:20 (MSK)	Простая подпись