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_26_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):
д.техн.н., проф., Скворцов Сергей Владимирович;к.т.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 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 17.09.2026 г. № 3
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2030 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 программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.
1.2	Задачи:
1.3	- получение теоретических и практических знаний о составе и типовых структурах программного обеспечения электронных средств и систем 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 современных программных средств для решения профессиональных задач разработки программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Оптимизация в проектировании ЭС
2.1.2	Оптимизация в проектировании ЭС
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Информационные технологии проектирования ЭС
2.2.2	Информационные технологии проектирования ЭС
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	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
типовые структуры и алгоритмы обработки данных, применяемые при разработке программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.
Уметь
применять типовые структуры и алгоритмы обработки данных при решении профессиональных задач разработки программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.
Владеть
навыками алгоритмизации и использования современных технологий программирования при разработке программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	типовые структуры и алгоритмы обработки данных, применяемые при разработке программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять типовые структуры и алгоритмы обработки данных при решении профессиональных задач разработки программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	алгоритмизации и использования современных технологий программирования при разработке программно-математическое обеспечение составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.

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	Понятие алгоритма и структуры данных. Свойства алгоритма. Этапы построения алгоритмов. Классификация структур данных. Статические, динамические и файловые структуры данных. Линейные и нелинейные структуры данных. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
1.3	Парадигмы программирования. Методологии императивного, структурного и процедурного программирование. Иерархия процедур и функций. Модульность. Типы данных. Виды алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Базовые канонические структуры алгоритмов. Принципы создания эффективных алгоритмов. Роль алгоритмов в программном обеспечении вычислительных систем. /Ср/	6	10	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
	Раздел 2. Концепция абстрактного типа данных					
2.1	Концепция абстрактного типа данных /Тема/	6	0			
2.2	Абстрактные типы данных. Типовые структуры описания абстрактных данных. Массив, список, стек, очередь. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
2.3	Линейные связные списки. Деревья и методы их машинного представления. Бинарные деревья. Графы. Матричные и списочные структуры представления графов /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
2.4	Списочные структуры данных /Лаб/	6	4	ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	Защита лабораторной работы
2.5	Простые базовые структуры данных (числовые, символьные, логические, перечисление, интервал, указатели). Статические структуры данных (вектор, массив, множество, запись, таблица). Полустатические структуры даны (стек, очередь, дек). Динамические структуры данных (линейные связные списки, циклические списки, деревья, графы). Представление в памяти и операции над данными. Варианты программной реализации. Сравнение эффективности по затратам машинных ресурсов. /Ср/	6	14	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
	Раздел 3. Методы разработки и анализа алгоритмов					
3.1	Методы разработки и анализа алгоритмов /Тема/	6	0			

3.2	Методы разработки алгоритмов. Декомпозиция, динамическое программирование, поиск с возвратом, Анализ сложности алгоритмов. Полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. NP-полные задачи. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
3.3	Методы разработки алгоритмов. Комбинаторные алгоритмы. Метод ветвей и границ. Эвристические алгоритмы. Жадные алгоритмы. Показатели эффективности алгоритмов и программ. Функции сложности алгоритмов. Асимптотический анализ функций сложности. Оценка функции сложности по программе. Анализ сложности итерационных и рекурсивных алгоритмов. Моделирование рекурсии с использованием стековых наборов данных. /Ср/	6	14	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
	Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска данных					
4.1	Алгоритмы сортировки и поиска данных /Тема/	6	0			
4.2	Прямые методы сортировки массивов. Улучшенные методы сортировки массивов. Быстрая сортировка Хоара, алгоритм Шелла, пирамидальная сортировка. Внешняя сортировка. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
4.3	Задача поиска данных. Методы и алгоритмы внутреннего поиска. Особенности обработки файловых структур данных Алгоритмы внешней сортировки и внешнего поиска. Индексирование файлов. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
4.4	Прямые методы сортировки массивов /Лаб/	6	4	ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	Защита лабораторной работы
4.5	Алгоритмы поиска данных /Лаб/	6	4	ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	Защита лабораторной работы
4.6	Обзор и сравнительный анализ алгоритмов внутренней сортировки данных. Оценка сложности алгоритмов сортировки. Улучшенные методы внутренней сортировки. Турнирная сортировка, корневая сортировка, сортировка слиянием. Алгоритмы поиска в тексте. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, алгоритм Бойра-Мура, алгоритм Рабина. 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/	6	16	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
	Раздел 5. Алгоритмы на деревьях и графах					
5.1	Алгоритмы на деревьях и графах /Тема/	6	0			
5.2	Деревья в прикладных алгоритмах. Алгоритмы обхода деревьев и их приложения. Сортировка и поиск данных с использованием бинарных деревьев. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	

5.3	Алгоритмы на графах. Алгоритмы поиска в глубину, поиска в ширину и их приложения. Алгоритмы построения путей на графах. /Лек/	6	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
5.4	Алгоритмы на графах /Лаб/	6	4	ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	Защита лабораторной работы
5.5	Бинарные деревья поиска. Вставка и удаление элементов. Сбалансированные и несбалансированные деревья. Красно-черные деревья и их свойства. Обзор и анализ прикладных задач на графах и сетях. Транспортная сеть. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона. Алгоритмы построения минимального остовного дерева. /Ср/	6	13	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
	Раздел 6. Промежуточная аттестация					
6.1	Промежуточная аттестация /Тема/	6	0			
6.2	Сдача зачета /ИКР/	6	0,25	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3	
6.3	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,75	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 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	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	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
Л1.3	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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
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 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73680.html
Л2.2	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
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., 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., Орехов В.В.	Данные и алгоритмы в программном обеспечении САП□ : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/962

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
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО
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

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	157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки. ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Указания в рамках лекций
Во время лекции студент должен вести краткий конспект.
Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.
Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках лабораторных занятий
Для успешного и своевременного выполнения заданий на самостоятельную работу требуется систематическое изучение теоретического материала по учебнику и конспекту в ходе подготовки к лабораторному занятию.
В процессе лабораторного практикума рекомендуется использовать систему программирования PascalABC или Qt Creator с компилятором C++ MinGW, которую желательно инсталлировать на домашнем компьютере. Для установки программного обеспечения необходимо использовать только официальные репозитории.
Перед выполнением лабораторного занятия необходимо внимательно ознакомиться с учебным материалом и заданием на самостоятельную работу. Желательно до занятия заранее выполнить подготовку программного проекта в инструментальной среде PascalABC или Qt Creator, чтобы на лабораторном занятии осталось время для сдачи отчета.
Перед сдачей отчета рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом можно сэкономить свое время и время преподавателя.
Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с программной реализацией численных методов, использованием языка программирования Pascal или C (C++), освоением инструментальной среды PascalABC или Qt Creator, можно получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации
При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов
Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».
Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:
- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Рекомендации по работе с литературой
Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — 08.10.26 16:45 (MSK) — Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — 08.10.26 16:46 (MSK) — Простая подпись