

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2025 09:04:47
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Структуры и алгоритмы обработки данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем
Учебный план	bz090304-ПОКС-24-3.plx 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	16
самостоятельная работа	155
часов на контроль	9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3
курсовые проекты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Даниленко И.Н.

Рабочая программа дисциплины

Структуры и алгоритмы обработки данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов А. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся представления о способах построения и использования структур данных и основных алгоритмах, оперирующих с этими структурами данными и/или использующихся для обработки информации с применением языков высокого уровня C/C++.
1.2	Задачи дисциплины: обучающийся должен знать базовые абстрактные типы данных (АТД), принципы их реализации на языках C/C++, алгоритмы, которые используются для работы с этими абстрактными типами данных; обучающийся должен знать основные алгоритмы обработки данных; обучающийся должен иметь представление о свойствах основных структур представления данных и алгоритмов, оперирующих с этими структурами, а также методах использования структур данных и алгоритмов в процессе формализации решаемых задач; должен уметь аналитически и экспериментально оценивать сложность алгоритмов/абстрактных типов данных; обучающийся должен получить опыт формализации задач, проведения вычислительных экспериментов, разработки и/или поиска оптимальных алгоритмов или их параметров; обучающийся должен приобрести навыки решения вычислительных задач путем рационального использования структур и алгоритмов обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.1.3	Алгоритмизация и программирование
2.1.4	Структурное программирование
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы защиты информации
2.2.2	Параллельное программирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-7.2: Разрабатывает, изменяет архитектуру ИР, осуществляет согласование с системным аналитиком и архитектором.
ПК-7.3: Проектирует программное обеспечение, структуры данных, базы данных, интерфейсы.
ПК-6.2: Анализирует возможности реализации требований к программному обеспечению, оценивает их трудоемкость.
ПК-4.1: Проверяет соответствие реализации интегрированного программного обеспечения выбранному архитектурному решению.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	АТД и алгоритмы обработки данных, особенности их реализации и использования; особенности АТД и алгоритмов обработки данных, влияющие на эффективность программных решений; понятия временной и пространственной сложности алгоритмов/структур данных, асимптотической сложности в лучшем, среднем, худшем случаях, основные функциональные зависимости, формальные методы описания сложности; интерфейсы и особенности внутренней реализации АТД, алгоритмов реализации операций над АТД и алгоритмов обработки данных, временную и асимптотическую сложность основных АТД и алгоритмов обработки данных, АТД и алгоритмов обработки данных входящих в состав стандартных библиотек, формальные методы описания сложности
3.2	Уметь:

3.2.1	применять типы данных, АД и алгоритмы обработки данных при проектировании программного обеспечения; выбирать необходимые АД и алгоритмы обработки данных для решения целевых задач; аналитически и экспериментально оценивать асимптотическую сложность по времени/памяти алгоритмов и структур обработки данных в среднем, худшем и лучших случаях; использовать АД и функции (методы), входящие в состав стандартных библиотек, реализовывать АД, операции над АД и алгоритмы обработки данных на языке программирования C/C++
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Алгоритмы и структуры данных					
1.1	Сложность алгоритмов. Абстрактные типы данных /Лек/	3	0,5	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Алгоритмы сортировки /Лек/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Линейные алгоритмы поиска /Лек/	3	0,5	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.4	Алгоритмы поиска строк /Лек/	3	0,5	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.5	Словари: бинарные деревья поиска /Лек/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.6	Словари: цифровые и сильноветвящиеся деревья /Лек/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.7	Словари: хеширование /Лек/	3	0,5	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.8	Графы. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. Р и NP задачи. Методы решения NP задач /Лек/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.9	Формирование массивов экспериментальных данных /Лаб/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.10	Алгоритмы сортировки /Лаб/	3	2	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.11	Базовые алгоритмы поиска /Лаб/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	

1.12	Алгоритмы поиска подстрок /Лаб/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.13	Бинарные деревья поиска /Лаб/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.14	Сбалансированные и цифровые деревья /Лаб/	3	2	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.15	Хеширование /Лаб/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.16	Графы /Лаб/	3	1	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.17	Сложность алгоритмов. Абстрактные типы данных /Ср/	3	15	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.18	Алгоритмы сортировки /Ср/	3	20	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.19	Линейные алгоритмы поиска /Ср/	3	20	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.20	Алгоритмы поиска строк /Ср/	3	20	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.21	Словари: бинарные деревья поиска /Ср/	3	20	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.22	Словари: цифровые и сильноветвящиеся деревья /Ср/	3	20	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.23	Словари: хеширование /Ср/	3	20	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	

1.24	Графы. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. Р и NP задачи. Методы решения NP задач /Ср/	3	20	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.25	/КП/	3	0	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.26	/Экзамен/	3	9	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Новиков Ф. А.	Дискретная математика: для бакалавров и магистров	Москва [и др.]: Питер, 2013	10
Л1.2	Алексеев В. Е., Таланов В. А.	Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л1.3	Самуйлов С. В.	Алгоритмы и структуры обработки данных: Учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2016, электронный ресурс	1
Л1.4	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, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ахо А. В., Хопкрофт Дж. Э., Ульман Д. Д.	Структуры данных и алгоритмы	М. [и др.]: Вильямс, 2003	26

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Кубенский А. А.	Структура и алгоритмы обработки данных: объектно-ориентированный подход и реализация на C++	СПб.: БХВ-Петербург, 2004	19
Л2.3	Асанов М. О., Баранский В. А., Расин В. В.	Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Белов В. В., Чистякова В.И.	Алгоритмы и структуры данных: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2020, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Algolist – алгоритмы, методы, исходники [Электронный ресурс]. – 201-. – Режим доступа: http://algolist.manual.ru/			
Э2	«Хабрахабр» [Электронный ресурс]. – 201-. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/			
Э3	Sorting Algorithm Animations [Электронный ресурс]. – 201-. – Режим доступа: http://sorting-algorithms.com/			
Э4	Data Structure Visualizations [Электронный ресурс]. – 201-. – Режим доступа: http://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms.html			
Э5	Швед, Д. Алгоритмы: построение и анализ [Электронный ресурс] / Д. Швед. — Электрон. текстовые данные. — Москва : ИНТУИТ, 2010. — Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/courses/534/390/info			
Э6	C/C++ [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: http://codenet.ru/cat/Languages/C-CPP/			
Э7	Run-Time Library Reference [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa249835(v=vs.60).aspx , свободный			

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows XP/Vista/7/8/8.1/10.			
6.3.1.2	Интегрированная среда разработки Borland C/C++, Dev-C++, CodeBlocks, Microsoft Visual Studio, Embarcadero C++ Builder или др.			
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader 8 или выше.			

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.			
7.2	Оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду.			
7.3	Компьютеры IBM PC-совместимые на базе Intel Pentium II или выше			