

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 06:48:51  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., 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 b090304-ПОКС-24-2.plx  
09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ  
Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамены 4 курсовые проекты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	80	
часов на контроль	36	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	36	36	36	36
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 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и компьютерных систем**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запечалов 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математический анализ	
2.1.2	Алгебра и геометрия	
2.1.3	Структурное программирование	
2.1.4	Алгоритмизация и программирование	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Параллельное программирование	
2.2.2	Основы защиты информации	
2.2.3	Технология разработки программного обеспечения	
2.2.4	Операционные системы	

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

<b>ПК-7.2:</b>	Разрабатывает, изменяет архитектуру ИР, осуществляет согласование с системным аналитиком и архитектором
<b>ПК-7.3:</b>	Проектирует программное обеспечение, структуры данных, базы данных, интерфейсы
<b>ПК-6.2:</b>	Анализирует возможности реализации требований к программному обеспечению, оценивает их трудоемкость.
<b>ПК-4.1:</b>	Проверяет соответствие реализации интегрированного программного обеспечения выбранному архитектурному решению

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять типы данных, АТД и алгоритмы обработки данных при проектировании программного обеспечения; выбирать необходимые АТД 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 АТД и функции (методы), входящие в состав стандартных библиотек, реализовывать АТД, операции над АТД 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	Компетен-ции	Литература	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	------------

	<b>Раздел 1. Алгоритмы и структуры данных</b>				
1.1	Сложность алгоритмов. Абстрактные типы данных /Лек/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Алгоритмы сортировки /Лек/	4	6	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Линейные алгоритмы поиска /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
1.4	Алгоритмы поиска строк /Лек/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
1.5	Словари: бинарные деревья поиска /Лек/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
1.6	Словари: цифровые и сильноветвящиеся деревья /Лек/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
1.7	Словари: хеширование /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
1.8	Графы. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. P и NP задачи. Методы решения NP задач /Лек/	4	6	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
1.9	Формирование массивов экспериментальных данных /Лаб/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.10	Алгоритмы сортировки /Лаб/	4	6	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.11	Базовые алгоритмы поиска /Лаб/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.12	Алгоритмы поиска подстрок /Лаб/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.13	Бинарные деревья поиска /Лаб/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.14	Сбалансированные и цифровые деревья /Лаб/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7

1.15	Хеширование /Лаб/	4	2	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.16	Графы /Лаб/	4	4	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.17	Сложность алгоритмов. Абстрактные типы данных /Ср/	4	10	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.18	Алгоритмы сортировки /Ср/	4	10	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.19	Линейные алгоритмы поиска /Ср/	4	10	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.20	Алгоритмы поиска строк /Ср/	4	10	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.21	Словари: бинарные деревья поиска /Ср/	4	10	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.22	Словари: цифровые и силноветвящиеся деревья /Ср/	4	10	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.23	Словари: хеширование /Ср/	4	10	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6
1.24	Графы. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. P и NP задачи. Методы решения NP задач /Ср/	4	10	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.25	/КП/	4	0	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.26	/Экзамен/	4	36	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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

**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
Л2.2	Кубенский А. А.	Структура и алгоритмы обработки данных: объектно-ориентированный подход и реализация на С++	СПб.: БХВ-Петербург, 2004	19
Л2.3	Хусаинов Б. С.	Структуры и алгоритмы обработки данных: примеры на языке Си	М.: Финансы и статистика, 2004	5
Л2.4	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: <a href="http://algolist.manual.ru/">http://algolist.manual.ru/</a>			
Э2	«Хабрахабр» [Электронный ресурс]. – 201-. – Режим доступа: <a href="http://habrahabr.ru/">http://habrahabr.ru/</a>			
Э3	Sorting Algorithm Animations [Электронный ресурс]. – 201-. – Режим доступа: <a href="http://sorting-algorithms.com/">http://sorting-algorithms.com/</a>			
Э4	Data Structure Visualizations [Электронный ресурс]. – 201-. – Режим доступа: <a href="http://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms.html">http://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms.html</a>			
Э5	Швед, Д. Алгоритмы: построение и анализ [Электронный ресурс] / Д. Швед. — Электрон. текстовые данные. — Москва : ИНТУИТ, 2010. — Режим доступа: <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/534/390/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/534/390/info</a>			
Э6	C/C++ [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <a href="http://codenet.ru/cat/Languages/C-CPP/">http://codenet.ru/cat/Languages/C-CPP/</a>			
Э7	Run-Time Library Reference [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <a href="http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa249835(v=vs.60).aspx">http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa249835(v=vs.60).aspx</a> , 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.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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