

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.06.2024 06:51:05
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

Алгоритмы и структуры данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план bz090304-ПОКС-24-4.plx
09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 119
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	6	6	8	8
Лабораторные	2	2	6	6	8	8
Итого ауд.	4	4	12	12	16	16
Контактная работа	4	4	12	12	16	16
Сам. работа	32	32	87	87	119	119
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	36	36	108	108	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Даниленко И.Н.

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмы и структуры 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 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.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.1.3	Программирование и основы алгоритмизации
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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)

ПК-13.1: Определяет требования и критерии для внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов ПО

ПК-10.2: Анализирует возможности реализации требований к программному обеспечению, оценивает их трудоемкость

ПК-10.3: Разрабатывает алгоритмы решений поставленных задач

ПК-3.2: Разрабатывает процедуры миграции и преобразования (конвертации) данных

ПК-11.5: Проектирует структуры и базы данных

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, 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	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Алгоритмы и структуры данных					

1.1	Сложность алгоритмов. Абстрактные типы данных /Лек/	3	0,5	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Алгоритмы сортировки /Лек/	3	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Линейные алгоритмы поиска /Лек/	3	0,5	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.4	Алгоритмы поиска строк /Лек/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.5	Словари: бинарные деревья поиска /Лек/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.6	Словари: цифровые и силоветвляющиеся деревья /Лек/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.7	Словари: хеширование /Лек/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.8	Графы. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. Р и NP задачи. Методы решения NP задач /Лек/	4	2	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.9	Формирование массивов экспериментальных данных /Лаб/	3	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.10	Алгоритмы сортировки /Лаб/	3	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.11	Базовые алгоритмы поиска /Лаб/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.12	Алгоритмы поиска подстрок /Лаб/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.13	Бинарные деревья поиска /Лаб/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	

1.14	Сбалансированные и цифровые деревья /Лаб/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.15	Хеширование /Лаб/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.16	Графы /Лаб/	4	1	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.17	Сложность алгоритмов. Абстрактные типы данных /Ср/	3	12	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.18	Алгоритмы сортировки /Ср/	3	20	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.19	Линейные алгоритмы поиска /Ср/	4	14	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.20	Алгоритмы поиска строк /Ср/	4	14	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.21	Словари: бинарные деревья поиска /Ср/	4	14	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.22	Словари: цифровые и сильноветвящиеся деревья /Ср/	4	15	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.23	Словари: хеширование /Ср/	4	15	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 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	15	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	контрольная работа
1.25	Экзамен /Экзамен/	4	9	ПК-13.1 ПК-10.2 ПК- 10.3 ПК-3.2 ПК-11.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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	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
Л1.2	Самуйлов С. В.	Алгоритмы и структуры обработки данных: Учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2016, электронный ресурс	1
Л1.3	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
Л1.4	Микони С. В.	Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 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 C++	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	Новиков Ф. А.	Дискретная математика: для бакалавров и магистров	Москва [и др.]: Питер, 2013	10
Л2.5	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://algotlist.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	Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
7.4	Компьютеры IBM PC-совместимые на базе Intel Pentium II или выше