

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС № 6

**МОДУЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕН
ВАРИАТИВНЫЙ**

**Алгоритмы и структуры данных
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план bz270304-УТС-22-3.plx
Направление 27.03.04 Управление в технических системах
Направленность(профиль) "Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 115
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	8	8	10	10
Лабораторные	2	2	8	8	10	10
Итого ауд.	4	4	16	16	20	20
Контактная работа	4	4	16	16	20	20
Сам. работа	32	32	83	83	115	115
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 по направлению подготовки 27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

составлена на основании учебного плана:

Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность(профиль) "Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем"

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент кафедры автоматике и компьютерных систем Запевалов А. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины являются:
1.2	- формирование у обучающегося знаний о базовых абстрактных типах данных (АТД), принципах их реализации на языках C/C++, алгоритмов, которые используются для работы с этими абстрактными типами данных; формирование знаний об основных алгоритмах обработки данных; формирования представления 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;
1.3	- развития обучающимся умения аналитически и экспериментально оценивать сложность алгоритмов/абстрактных типов данных;
1.4	- получения обучающимся опыта формализации задач, проведения вычислительных экспериментов, разработки и/или поиска оптимальных алгоритмов или их параметров;
1.5	- получения обучающимся навыков 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	Алгебра и геометрия
2.1.2	Информатика
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Программирование и основы алгоритмизации
2.1.5	Объектно-ориентированное программирование
2.1.6	Дискретная математика
2.1.7	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.8	Иностранный язык
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Операционные системы
2.2.2	Программирование мобильных устройств
2.2.3	Технология разработки программного обеспечения
2.2.4	XML-технологии

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

ОПК-6: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-9: способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности

ПК-1: способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

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
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++

3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа и формализации задачи, использования АД и функций (методов) обработки данных и стандартных библиотек; навыками использования свойств, характеристик АД и функций (методов) обработки данных, обеспечивающих соответствие гибкость и универсальность программного кода; приемами подготовки входных данных для экспериментальной оценки асимптотической сложности алгоритмов, проведения экспериментов и их анализа, приемами аналитического анализа алгоритмов/структур данных, их временной/пространственной асимптотической сложности в среднем, худшем и лучших случаях, а также других характеристик; навыками разработки основных АД и алгоритмов обработки данных, использования АД и функций (методов) обработки данных, входящих в состав стандартных библиотек, с учетом их временной/пространственной сложности; приемами аналитического анализа алгоритмов/структур данных использования АД и функций (методов) обработки данных, входящих в состав стандартных библиотек, с учетом их временной/пространственной сложности; приемами аналитического анализа алгоритмов/структур данных

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	2	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Алгоритмы сортировки /Лек/	4	1,5	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Линейные алгоритмы поиска /Лек/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.4	Алгоритмы поиска строк /Лек/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.5	Словари: бинарные деревья поиска /Лек/	4	1,5	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.6	Словари: сбалансированные и цифровые деревья /Лек/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.7	Словари: хеширование /Лек/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.8	Графы. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. P и NP задачи. Методы решения NP задач /Лек/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
1.9	Формирование массивов экспериментальных данных /Лаб/	3	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

1.10	Алгоритмы сортировки /Лаб/	3	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.11	Базовые алгоритмы поиска /Лаб/	4	2	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.12	Алгоритмы поиска строк /Лаб/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.13	Бинарные деревья поиска /Лаб/	4	2	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.14	Сбалансированные и цифровые деревья /Лаб/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.15	Хеширование /Лаб/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.16	Графы /Лаб/	4	1	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.17	Подготовка по теме "Сложность алгоритмов. Абстрактные типы данных" /Ср/	3	16	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.18	Подготовка по теме "Алгоритмы сортировки" и к лабораторной работе "Алгоритмы сортировки" /Ср/	3	16	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.19	Подготовка по теме "Линейные алгоритмы поиска" и к лабораторной работе "Базовые алгоритмы поиска" /Ср/	4	14	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7
1.20	Подготовка по теме "Алгоритмы поиска строк" и к лабораторной работе "Алгоритмы поиска строк" /Ср/	4	14	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7

1.21	Подготовка по теме "Словари: бинарные деревья поиска" и к лабораторной работе "Бинарные деревья поиска" /Ср/	4	14	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.22	Подготовка по теме "Сбалансированные и цифровые деревья" и к лабораторной работе "Сбалансированные и цифровые деревья" /Ср/	4	14	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.23	Подготовка по теме "Словари: хеширование" и к лабораторной работе "Хеширование" /Ср/	4	14	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	
1.24	Подготовка по теме "Графы. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. P и NP задачи. Методы решения NP задач" и к лабораторной работе "Графы" /Ср/	4	13	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа
1.25	/Экзамен/	4	9	ОПК-6 ОПК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено 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	Вирт Никлаус, Ткачева Ф. В.	Алгоритмы и структуры данных	Саратов: Профобразование, 2019, электронный ресурс	1
Л1.2	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	Самуйлов С. В.	Алгоритмы и структуры обработки данных: Учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2016, электронный ресурс	1
Л2.2	Медведев Д. М.	Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, электронный ресурс	1
Л2.3	Назаренко П. А.	Алгоритмы и структуры данных: Учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, электронный ресурс	1
Л2.4	Белов В. В., Чистякова В.И.	Алгоритмы и структуры данных: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2020, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Синюк В. Г., Рязанов Ю. Д.	Алгоритмы и структуры данных: Лабораторный практикум. Учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Algotlist – 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			

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	СПС «КонсультантПлюс» - www.consultant.ru/
6.3.2.3	СПС «Гарант» - www.garant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещение для проведения лабораторных и практических занятий (компьютерный класс)
7.2	Компьютеры
7.3	Доступ к сети Интернет и ресурсам локальной сети СурГУ
7.4	Мультимедийное оборудование (экран, проектор)

