

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

**Кафедра информатики  
(И\_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

**Кафедра информатики (И\_ИКИТ)**

наименование кафедры

**Кузнецов А.С.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ  
ДАННЫХ**

Дисциплина ФТД..02 Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки /  
специальность 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

---

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Царев Р.Ю.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является получение компетенций, достаточных для программной реализации различных структур данных, их описания, выполнения операций над ними, а также разработки различных алгоритмов обработки данных.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является формирование у выпускника формирование компетенций, необходимых и достаточных для выбора и разработки надлежащих структур данных и алгоритмов обработки данных при решении широкого спектра теоретических и практических задач. Изучение учебной дисциплины вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения.

Способность формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследований.

Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения.

Владением навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации.

Умение создавать, реализовывать и анализировать алгоритмы обработки данных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	Знать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 1	Уметь использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 1	Владеть современными информационными технологиями, прикладными программными средствами при решении задач

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Информатика

Основы программирования

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1509>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,89 (32)</b>	<b>0,89 (32)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,11 (4)</b>	<b>0,11 (4)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Классические алгоритмы обработки данных	8	9	0	11	ОПК-3
2	Алгоритмы обработки графов	10	9	0	21	ОПК-3
Всего		18	18	0	32	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общие сведения об алгоритмах. Поиск образа в строке	2	0	0
2	1	Алгоритмы внутренней сортировки	2	0	0
3	1	Алгоритмы внешней сортировки	2	0	0
4	1	Структуры данных	2	0	0
5	2	Ориентированные графы. Поиск кратчайшего пути	2	0	0
6	2	Неориентированные графы. Остовные деревья минимальной стоимости	2	0	0

7	2	Обход графов	2	0	0
8	2	Максимальный поток в сети	2	0	0
9	2	Современные алгоритмы обработки данных	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Поиск образа в строке	3	0	0
2	1	Сортировка массивов	3	0	0
3	1	Алгоритмы обработки последовательностей	3	0	0
4	2	Поиск кратчайшего пути в графе	3	0	0
5	2	Построение остовного дерева минимальной стоимости	3	0	0
6	2	Алгоритмы обхода графов	3	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Масловская Л. В., Масловская О. М.	Параллельные алгоритмы: учеб. пособие для студентов вузов	Одесса: Феникс, 2009

Л1.2	Гагарина Л. Г., Колдаев В. Д.	Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для студентов по специальностям: 080801 "Прикладная информатика в экономике", 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"	Москва: Финансы и статистика, 2009
------	----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сиротинина Н. Ю., Удалова Ю. В.	Параллельные вычислительные системы: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л1.2	Царев Р. Ю.	Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению 231000.62 "Программная инженерия"	Красноярск: СФУ, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Царев Р. Ю.	Методология многоатрибутивного формирования мультиверсионного программного обеспечения сложных систем управления и обработки информации: монография	Красноярск: КрасГАУ, 2011
Л2.2	Вирт Н., Ткачев Ф. В.	Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD: [учебник]	Москва: ДМК Пресс, 2014
Л2.3	Харари Ф., Гаврилов Г.П., Козырев В.П.	Теория графов	Москва: Книжный дом "Либроком", 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Масловская Л. В., Масловская О. М.	Параллельные алгоритмы: учеб. пособие для студентов вузов	Одесса: Феникс, 2009



ЛЗ.2	Гагарина Л. Г., Колдаев В. Д.	Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для студентов по специальностям: 080801 "Прикладная информатика в экономике", 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"	Москва: Финансы и статистика, 2009
------	----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	CS338. Параллельные методы сортировки	<a href="http://www.hpcc.unn.ru/mskurs/RUS/DOC/ppr10.pdf">http://www.hpcc.unn.ru/mskurs/RUS/DOC/ppr10.pdf</a>
Э2	CS338. Алгоритмы на графах	<a href="http://www.hpcc.unn.ru/mskurs/RUS/DOC/ppr11.pdf">http://www.hpcc.unn.ru/mskurs/RUS/DOC/ppr11.pdf</a>
Э3	CS338. Принципы разработки параллельных методов	<a href="http://www.hpcc.unn.ru/mskurs/RUS/DOC/ppr06.pdf">http://www.hpcc.unn.ru/mskurs/RUS/DOC/ppr06.pdf</a>
Э4	Лекция 1. Общие сведения об алгоритмах. Поиск образа в строке	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360331">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360331</a>
Э5	Лабораторная работа 1. Поиск образа в строке	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=360342">https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=360342</a>
Э6	Лекция 2. Алгоритмы внутренней сортировки	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360333">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360333</a>
Э7	Лекция 3. Алгоритмы внешней сортировки	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360334">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360334</a>
Э8	Лекция 4. Структуры данных	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360335">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360335</a>
Э9	Лекция 5. Ориентированные графы. Поиск кратчайшего пути	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360336">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360336</a>
Э10	Лекция 6. Неориентированные графы. Остовные деревья минимальной стоимости	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360337">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360337</a>
Э11	Лекция 7. Обход графов	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360338">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360338</a>
Э12	Лекция 8. Максимальный поток в сети	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360339">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360339</a>
Э13	Лекция 9. Современные алгоритмы обработки данных	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360340">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=360340</a>
Э14	Лабораторная работа 2. Сортировка массивов	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=360340">https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=360340</a>

		id=360343
Э15	Лабораторная работа 3. Алгоритмы обработки последовательностей	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=363666">https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=363666</a>
Э16	Лабораторная работа 4. Поиск кратчайшего пути в графе	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=360344">https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=360344</a>
Э17	Лабораторная работа 5. Построение остоного дерева минимальной стоимости	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=360345">https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=360345</a>
Э18	Лабораторная работа 6. Алгоритмы обхода графов	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=363667">https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=363667</a>
Э19	СРС1. Общие сведения об алгоритмах	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363680">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363680</a>
Э20	СРС2. Параллельные алгоритмы	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363683">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363683</a>
Э21	СРС3. Параллельный поиск	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363684">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363684</a>
Э22	СРС4. Параллельная сортировка	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363685">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363685</a>
Э23	СРС5. Модель абстрактной машины с параллельным прямым доступом к памяти	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363686">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363686</a>
Э24	СРС6. Параллельные численные алгоритмы	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363687">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363687</a>
Э25	СРС7. Параллельные алгоритмы на графах	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363688">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363688</a>
Э26	СРС8. Алгоритмы нахождения максимального потока	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363689">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363689</a>
Э27	СРС9. Методы многоатрибутивного принятия решений	<a href="https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363690">https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=363690</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

ЭОР «Алгоритмы и структуры данных» представляет собой электронный обучающий курс, содержащий комплекс учебно-методических материалов по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных», реализованных в информационной обучающей системе.

ЭОР «Алгоритмы и структуры данных» позволяет в интерактивном режиме изучать теоретический материал, выполнять практические задания и проходить тесты в аудиторных классах.

В рамках ЭОР «Алгоритмы и структуры данных» представлены 9 лекций (продолжительность семестра – 18 недель), 6 практических заданий, а также 7 тестов, включая входное тестирование.

Для успешного прохождения курса «Алгоритмы и структуры данных» требуется освоить теоретический материал, представленный в курсе, в необходимом для выполнения и защиты практических заданий объеме, а также для успешного выполнения тестов.

Теоретический материал, представленный в рамках ЭОР «Алгоритмы и структуры данных», позволяет студентам закрепить знания, полученные на лекциях, а также самостоятельно изучить теоретические сведения по курсу.

Вначале практического изучения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» студенты в рамках ЭОР «Алгоритмы и структуры данных» проходят вступительный тест, позволяющий оценить уровень их подготовки. Оценка за вступительный тест не влияет на оценку за семестр.

По мере изучения курса дисциплины студенты также сдают ряд тестов, позволяющих анализировать усвоение им материала. Тесты выполняются индивидуально. Оценка теста выполняется автоматически.

ЭОР «Алгоритмы и структуры данных» содержит следующие практические задания:

1. Поиск образа в строке
2. Сортировка массивов
3. Алгоритмы обработки последовательностей
4. Обход графов
5. Поиск кратчайшего пути в графе
6. Построение остовного дерева минимальной стоимости

Оценку за выполнение практических заданий ставит преподаватель, занося ее в соответствующий раздел информационной обучающей системы. Для интерактивного взаимодействия с преподавателем студентам предлагается пользоваться форумом информационно-образовательной системы.

Задания и требования к выполнению и защите практических заданий представлены в соответствующих разделах ЭОР «Алгоритмы и структуры данных». Алгоритмы и структуры данных. Описание режима обучения Максимальное количество баллов, которое студент может получить за выполнение каждого практического задания – 100 баллов.

Тестирование

Вначале изучения курса «Алгоритмы и структуры данных» студенты проходят входное тестирование, которое позволяет оценить подготовку студентов к курсу. За входное тестирование студент может получить до 100 баллов (при оценке за семестр не учитываются).

В течение семестра посредством тестов выполняется контроль освоения теоретического материала. Тесты выполняются индивидуально в аудиторных классах или на домашних компьютерах. Оценка теста выставляется автоматически.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить за выполнение теста – 100 баллов.

Всего за выполнение различных заданий и тестов по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» студент может получить до 1000 баллов.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Windows,
9.1.2	Microsoft Visual Studio,
9.1.3	Microsoft Word.

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Библиотека СФУ - <a href="https://bik.sfu-kras.ru">https://bik.sfu-kras.ru</a>
-------	--------------------------------------------------------------------------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, содержащие специализированную мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа к системе виртуальных машин; демонстрационное оборудование (интерактивная доска обратной проекции, проектор, экран для проектора), маркерная доска, доступ к беспроводной сети WI-FI. А также помещение для самостоятельной работы оснащенное компьютерами с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.