

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

Евдокимов И.В.

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 27.03.04 Управление в технических системах
2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.04 Управление в технических системах 2018г.

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

ОПК-9: способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	
Уровень 1	Знать принципы построения и изображения алгоритмов, основные структуры данных и операции над данными применяемые в информационных технологиях
Уровень 1	Уметь использовать навыки работы с компьютером, соблюдать основные требования информационной безопасности
Уровень 1	Владеть навыками работы с компьютером, методами построения и изображения алгоритмов и структур данных, методами информационных технологий.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Информатика

Основы программирования

Системы управления производственными процессами

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
		5
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
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		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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-9
2	Алгоритмы обработки графов	10	9	0	25	ОПК-9
Всего		18	18	0	36	

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	1
2	1	Алгоритмы внутренней сортировки	2	0	1
3	1	Алгоритмы внешней сортировки	2	0	1
4	1	Структуры данных	2	0	1
5	2	Ориентированные графы. Поиск кратчайшего пути	2	0	1
6	2	Неориентированные графы. Остовные деревья минимальной стоимости	2	0	1

7	2	Обход графов	2	0	1
8	2	Максимальный поток в сети	2	0	1
9	2	Современные алгоритмы обработки данных	2	0	2
Всего			18	0	10

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	1
2	1	Сортировка массивов	3	0	1
3	1	Алгоритмы обработки последовательностей	3	0	1
4	2	Поиск кратчайшего пути в графе	3	0	1
5	2	Построение остовного дерева минимальной стоимости	3	0	1
6	2	Алгоритмы обхода графов	3	0	1
Всего			18	0	6

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

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

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Курс «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.

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

В рамках курса «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 курса «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 курса «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.

Курс «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 курса «Алгоритмы и структуры данных».

Максимальное количество баллов, которое студент может получить за выполнение каждого практического задания – 100 баллов.

Курс «Алгоритмы и структуры данных» предполагает самостоятельное изучение студентом теоретического материала и

самостоятельное выполнение заданий по следующим темам:

1. Общие сведения об алгоритмах (3 ч.)
2. Параллельные алгоритмы (2 ч.)
3. Параллельный поиск (3 ч.)
4. Параллельная сортировка (3 ч.)
5. Модель абстрактной машины с параллельным прямым доступом к памяти (2 ч.)
6. Параллельные численные алгоритмы (3 ч.)
7. Параллельные алгоритмы на графах (8 ч.)
8. Алгоритмы нахождения максимального потока (6 ч.)
9. Методы многоатрибутивного принятия решений (6 ч.)

Тестирование

В начале 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 - https://bik.sfu-kras.ru
-------	--

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.