Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.15 СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Направление подготовки/специальность 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

Направленность (профиль) / специализация «*Технология программирования*»

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

Программу составил(и):



доцент кафедры информационных технологий КубГУ, к.п.н., доцент Добровольская Н.Ю.

Рабочая программа дисциплины Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных утверждена на заседании кафедры информационных технологий
протокол № 13 «7» апреля 2018г.



И.о.заведующего кафедрой (разработчика) Подколзин В.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры интеллектуальных информационных систем, протокол № 5 «12» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)



Костенко К.И.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики
протокол № 1 «20» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета



Малыхин К.В.

Рецензенты:

доцент кафедры математического моделирования ФГБОУ «КубГУ» Рубцов С. Е.

заведующий кафедрой СГЕНД СКФ ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия» Бегларян М. Е.

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

В рамках изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» предлается изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

1.2 Задачи дисциплины.

Основные задачи курса на основе системного подхода:

– Сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе процесса разработки алгоритмов и структур данных.

– Заложить в основу конструирования и использования сложных (динамических) структур данных модель (парадигму) абстрактного типа данных (спецификация+представление+реализация).

– Сформировать представления и знания об основных классах алгоритмов (исчерпывающий поиск, быстрый поиск, сортировки, алгоритмы на графах и т.п.), используемых в них структурах данных и общих схемах решения задач на их основе.

– Научить реализации типовых алгоритмов и структур данных и их модификаций на выбранном рабочем языке программирования (Си)

– Сформировать представления и знания об анализе сложности алгоритмов и программ.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» относится к базовой части Блока1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Теория автоматов и формальных грамматик», «Технология разработки программного обеспечения». Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения программистских дисциплин профессионального цикла, предшествует таким дисциплинам как «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Технология разработки программного обеспечения». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Теория автоматов и формальных грамматик» с точки зрения программирования.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплины «Основы программирования».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общепрофессиональных* компетенций (*ОПК)*

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	*ОПК-3*	Готовностью анализировать проблемы и направления	1) проблемы и направления развития технологий	6) анализировать проблемы и направления развития	13) методами развития технологий программиров

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		развития технологий программирования	программирования 2) основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов; 3) основные машинные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач, часто встречающихся и ставших «классическими» в области информатики и программирования. 4) основы концепций, синтаксической и семантической организации, методов использования современных языков программиров	технологий программирования ; 7) разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов; 8) доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности; 9) реализовывать алгоритмы и используемые структуры данных средствами языков программирования высокого уровня (например, на Турбо Паскале); 10) экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и	ания 14) методами и приемами построения алгоритмов, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов; 15) способами определения корректности составленных алгоритов и оценки их основных характеристик сложности. 16) методами и базовыми алгоритмами обработки информационных структур данных; 17) методологией управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
			ания 5) парадигмы и методологии программирования, особенности языков программирования общего и специального назначения.	программы. 11) выполнять разработку алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования; 12) применять на практике приобретенный опыт деятельности по разработке программ на языке программирования Си, в частности, иметь опыт разработки алгоритмов, описания структур данных, описания основных базовых конструкций, программирования на языке высокого уровня, работы в различных средах программирования;	

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			1	2		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**118**		**118**		
Занятия лекционного типа		68		68	-	-
Лабораторные занятия		50		50	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-			-	-
		-			-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6		6		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5		0,5		
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-			-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		16		16	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (коллоквиум, индивидуальные задачи, контрольные работы)		34		34	-	-
Реферат		-			-	-
Подготовка к текущему контролю		5,8		5,8	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		35,7		35,7		
Общая трудоемкость	**час.**	**216**		**216**	-	-
	в том числе контактная работа	**124,5**		**124, 5**		
	зач. ед	**6**		**6**		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	СРС	контроль
1	2	3	4	5	6	7
1.	Алгоритмы обработки данных. Методы разработки алгоритмов.	34	10	8	10	6
2.	Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы поиска.	34	10	8	10	6
3.	Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы кодирования (сжатия) данных.	50	26	8	10	6
4.	Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы сортировки.	48	14	16	10	8
5.	Структуры данных. Алгоритмы на графах.	34	8	8	10	8
	Обзор изученного материала и прием зачета	9,5	-	2	5,8	1,7
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Итого по дисциплине:	216	68	50	55,8	35,7

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Алгоритмы обработки данных. Методы разработки алгоритмов.	Метод декомпозиции Динамическое программирование Поиск с возвратом Метод ветвей и границ Метод альфа-бета отсечения Локальные и глобальные оптимальные решения	К
2	Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы поиска.	Поиск в линейных структурах Хеширование данных Поиск по вторичным ключам Использование деревьев в задачах поиска Поиск в тексте	К
3	Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы кодирования (сжатия) данных.	Общие сведения Метод Хаффмана. Оптимальные префиксные коды Кодовые деревья	К
4	Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы сортировки.	Основные сведения. Внутренняя и внешняя сортировка Алгоритмы внутренней сортировки Алгоритмы внешней сортировки	К
5	Структуры данных. Алгоритмы на графах.	Алгоритм определения циклов Алгоритмы планирования процессов Алгоритмы обхода графа Нахождение кратчайшего пути Нахождение минимального остовного дерева	К

К – коллоквиум

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Заятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Алгоритмы сортировки	Решение задач, отчет по лабораторной работе
2.	Деревья двоичного поиска	Решение задач, отчет по лабораторной работе
3.	Неориентированные графы	Решение задач, отчет по

		лабораторной работе
4.	Ориентированные графы	Решение задач, отчет по лабораторной работе

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Решение индивидуальных задач	Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие/ Ю.В.Кольцов [и др.]. – Краснодар:Кубанский гос.ун-т, 2015.- 111с., утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол № 7 от 09.04.2015 г.
2	Отчет по лабораторной работе	Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие/ Ю.В.Кольцов [и др.]. – Краснодар:Кубанский гос.ун-т, 2015.- 111с., утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол № 7 от 09.04.2015 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа

результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
2	Л, ЛР	Занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	24
Итого			24

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Перечень экзаменационных вопросов

1. Информационные структуры. Линейные динамические информационные структуры
2. Стек. Очередь. Дек.
3. Моделирование ЛДИС средствами языка Си. Моделирование стека
4. Моделирование очереди.
5. Кольцевой буфер.
6. Однонаправленные списки. Построение, основные операции.
7. Двунаправленные списки. Построение, основные операции.
8. Деревья
9. Классы
10. Ввод-вывод. Система управления вводом-выводом.
11. Методы доступа. Метки файлов. Открытие и закрытие файлов. Буферизация ввода-вывода
12. Логические и физические файлы. Общие операции над файлами
13. Ориентированные графы. Основные определения. Представления ориентированных графов.

14. АТД для ориентированных графов. Основные операторы.
15. Задача нахождения кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.
16. Нахождение кратчайших путей между парами вершин. Алгоритм Флойда.
17. Поиск центра ориентированного графа.
18. Обход ориентированных графов. Поиск в глубину.
19. Алгоритм нахождения сильно связных компонент.
20. Представление неориентированных графов. Остовные деревья минимальной стоимости. Основные понятия.
21. Алгоритм Прима.
22. Алгоритм Крускала.
23. Поиск в ширину на неориентированном графе.
24. 2-3 деревья. Основные понятия.
25. Вставка элемента в 2-3 дерево.
26. Удаление элемента из 2-3 дерева.
27. Общая схема компиляции.
28. Информационные таблицы. Сканер.
29. Семантические подпрограммы. Промежуточные формы представления программ.
30. Организация таблиц символов.
31. Задача коллизии. Метод рехеширования.
32. Задача коллизии. Метод цепочек переполнения.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: готовностью анализировать проблемы и направления развития технологий программирования ОПК-3

Задачи к экзаменационным билетам

1. Объект 1: поле - одномерный массив; методы: основные методы работы с одномерным массивом; найти наименьший элемент массива, среди элементов, принадлежащий [a;b]; найти количество простых элементов.

Объект 2: поле – матрица; методы: ввод-вывод матрицы; найти номера строк, в которых есть хотя бы один простой элемент (наследование); найти сумму наименьших элементов каждой строки, из диапазона [-6;8].

Использовать наследование.

2. Построить дерево двоичного поиска. Если в дереве нечетное количество совершенных элементов, то заменить все нечетные элементы их квадратами.

3. Объект 1: поле - одномерный массив; методы: основные методы работы с одномерным массивом; определить является ли элемент совершенным числом; найти сумму элементов, количество цифр в которых не менее 3.

Объект 2: поле – матрица; методы: ввод-вывод матрицы; если в столбце не менее 2 совершенных элементов, то обнулить его; найти номер строки, в которой сумма элементов с количеством цифр не менее 3 максимальна.

Использовать наследование.

4. Построить дерево двоичного поиска. Верно, ли что удвоенное произведение листьев дерева не кратных 5, больше произведения совершенных элементов.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: готовностью анализировать проблемы и направления развития технологий программирования ОПК-3

Вопросы для коллоквиумов
по дисциплине Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

Вариант 1

1. Алгоритм сортировки выбором (с обменом)

2. Система управления вводом и выводом файлов
3. Понятие информационной структуры. Динамическая ИС. Очередь.

Вариант 2

1. Алгоритм сортировки подсчетом
2. Типизированные файлы
3. Понятие информационной структуры. Динамическая ИС. Стек.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: готовностью анализировать проблемы и направления развития технологий программирования ОПК-3

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

1.Дан объект 1: целое число; метод: является ли число простым. Объект 2: одномерный массив; метод: заменить все простые элементы их квадратами. Использовать наследование.

2.Дан объект 1: целое число; метод: найти сумму цифр числа. Объект 2: одномерный массив; метод: найти количество элементов, с четной суммой цифр. Объект 3: матрица NxM; метод: найти сумму первых элементов строк, для которых число элементов с четной суммой цифр больше двух. В каждом объекте предусмотреть инициализацию полей, вывод результата, сформированного методом. Использовать наследование.

3.Дан объект 1: целое число; метод: если число отрицательное, то заменить его квадратом числа. Объект 2: одномерный массив; метод: упорядочен ли массив по возрастанию. Объект 3: матрица NxM; метод: если строка не упорядочена по возрастанию, то все отрицательные элементы заменить их квадратами. В каждом объекте предусмотреть инициализацию полей, вывод результата, сформированного методом. Использовать наследование.

Комплект разноуровневых индивидуальных задач (заданий)
по дисциплине Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

1.Динамические структуры. Списки

1. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий простые числа исходных списков.
2. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий совершенные числа исходных списков.
3. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий числа Фибоначчи исходных списков.
4. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий пары дружественных чисел, одно число пары находится в первом исходном списке, второе – во втором исходном списке.
5. Дано два однонаправленных списка целых чисел. В первый список после максимального элемента вставить второй список, элементы которого расположены в обратном порядке.

2.Двунаправленные списки. Кольца

1. Дан двунаправленный кольцевой список целых чисел. Удалить все положительные элементы, до и после которых следуют элементы с нечетной суммой цифр.
2. Дан двунаправленный кольцевой список целых чисел. Вставить перед каждым элементом, являющимся простым числом, элемент равный количеству цифр этого простого числа.
3. Дан двунаправленный список целых чисел. Переставить элементы списка так, чтобы сначала следовали элементы со значением меньше среднего арифметического, а затем элементы со значением больше.

4. Дан двунаправленный список целых чисел. Переставить элементы списка так, чтобы сначала следовали элементы с простыми значениями, затем элементы с четными, а затем с нечетными. Остальные элементы списка удалить.
5. Дан двунаправленный список целых чисел. Переставить элементы списка так, чтобы сначала следовали элементы являющиеся числами Фибоначчи, а затем остальные элементы списка.

3.Графы

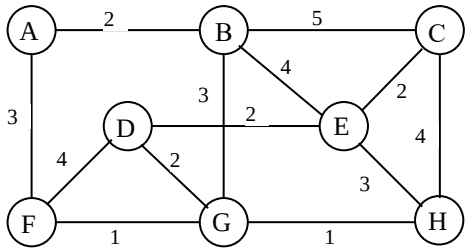
Задание 1

Выполните алгоритм поиска кратчайшего пути из вершины A во все остальные вершины в заданном графе. Подсчитайте количество просмотренных ребер (если обращений несколько, то это нужно учитывать).

G={(a,b,c,d,e,f,g,h),

{a,b}, {b,c}, {c,h}, {h,g}, {g,b}, {g,f}, {f,a}, {f,d}, {g,d}, {d,e}, {b,e},{e,c}, {e,h}}, стоимости

2, 5, 4, 1, 3, 1, 3, 4, 2, 2, 4, 2, 3



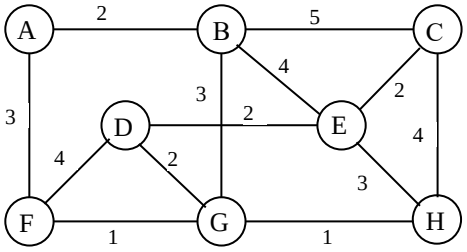
Задание 2

Найдите минимальное остовное дерево с помощью алгоритма Дейкстры-Прима в заданном графе, начиная с вершины A. Выполните анализ алгоритма, подсчитав, сколько раз рассматривается каждое ребро при добавлении вершин к кайме, при обновлении списка ребер ведущих в кайму, и при перенесении вершины из каймы в МОД.

G={(a,b,c,d,e,f,g,h),

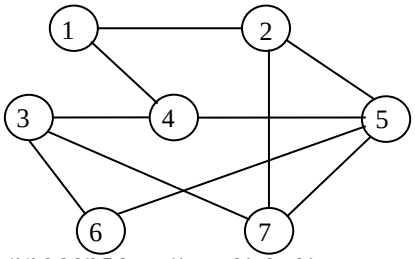
{a,b}, {b,c}, {c,h}, {h,g}, {g,b}, {g,f}, {f,a}, {f,d}, {g,d}, {d,e}, {b,e},{e,c}, {e,h}}, стоимости

2, 5, 4, 1, 3, 1, 3, 4, 2, 2, 4, 2, 3



Задание 3

Напишите программу, выполняющую обход заданного графа в глубину. Граф представлен с помощью матрицы смежности. Укажите порядок посещения вершин при обходе в глубину начиная с вершины 1. G={(1,2,3,4,5,6,7), {1,2}, {1,4}, {2,5}, {5,7}, {2,7}, {5,4}, {5,6}, {7,3}, {6,3}, {4,3}}.



Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: готовностью анализировать проблемы и направления развития технологий программирования ОПК-3

Компонентом текущего контроля по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» является контрольная работа в виде письменного решения комплексных задач, предусматривающих знание структур данных.

На контрольной работе каждому студенту дается 3 комплексных задач. Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за правильное решение комплексной задачи на контрольной работе, составляет 2 балла.

Ступени уровней освоения компетенций	Вид задания	Количество баллов
Пороговый	Контрольная работа №1 Обработка данных	2
Базовый	Контрольная работа №1 Обработка данных	3-4
Продвинутый	Контрольная работа №1 Обработка данных	5-6

Каждое решение задачи контрольной работы оценивается в соответствии со следующей таблицей.

Описание	Баллы
Предоставлен работоспособный программный код, студент может пояснить ход решения, знает назначение команд, может изменить некоторые условия по просьбе преподавателя.	2
Программный код может быть не работоспособен, однако алгоритм решения задачи корректный, студент может пояснить ход решения, знает назначение некоторых команд	1
Программный код не работает, алгоритм решения не верный, студент не знает назначения отдельных команд	0

Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по структурам данных языка программирования, знает основные алгоритмические конструкции, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять решение задач.

- **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по базовым структурам данных, довольно ограниченный объем знаний по алгоритмическим конструкциям языка программирования, допускает более 4 грубых ошибок при алгоритмическом решении задач.

Оценка	
Незачет	**Зачтено**
• студент получил менее 7 баллов за все контрольные работы • менее 1 балла хотя бы за одну из индивидуальных задач	• студент получил не менее 7 баллов за все контрольные работы • не менее 1 балла за каждую из индивидуальных задач;

Оценка	
Незачет	**Зачтено**

Форма проведения экзамена: устно, письменно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заноситься преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценки:

Оценка			
Не удовлетворительно	**Удовлетворительно**	**Хорошо**	**Отлично**
• Не выполнено индивидуальное задание и не ответил ни на один вопрос билета • непонимание сущности излагаемых вопросов, 3 грубые ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы экзаменаторов.	• индивидуальное задание выполнено не полностью • частично ответил на два вопроса • достаточно полно ответил хотя бы на один вопрос • знание и понимание основных вопросов программы, наличие 3 ошибок при недостаточной способности их корректировки, наличие определенного количества (не более 50%) ошибок в освещении отдельных вопросов билета	• достаточно полно ответил на два вопроса • индивидуальное задание выполнено полностью • индивидуальное задание выполнено не полностью и достаточно полно ответил хотя бы на один вопрос • твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном реагировании на замечания по отдельным вопросам	• индивидуальное задание выполнено полностью и полно ответил на вопросы • индивидуальное задание выполнено полностью, не полно ответил на вопросы, ответил верно на дополнительные вопросы • глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, логически последовательные, полные, грамматически правильные и конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах учебного материала, представленного в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

5.1 Основная литература:

1. Седжвик, Р. Алгоритмы на C++ / Р. Седжвик. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164

2. Синицын, С.В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка C / С.В. Синицын, О.И. Хлытчиев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 212 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186

3. Белоцерковская, И.Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++ / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 197 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935

4. Лубашева, Т.В. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / Т.В. Лубашева, Б.А. Железко. - Минск : РИПО, 2016. - 378 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-625-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463632

5. Окулов, С.М. Абстрактные типы данных [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 253 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84085. — Загл. с экрана.

6. Серебряков, В.А. Теория и реализация языков программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Серебряков. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 236 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5294. — Загл. с экрана.

7. Зюзьков, В.М. Программирование : учебное пособие / В.М. Зюзьков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 186 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4332-0141-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480616 (25.09.2018).

5.2 Дополнительная литература:

1. Таланов, А.В. Графы и алгоритмы / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 154 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0066-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827

2. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033

3. Теория алгоритмов : лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. А.А. Брыкалова. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 134 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401

4. Информатика и программирование : учебное пособие / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин, Е.В. Мыльникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 132 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5- 7638-3008-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364538

5. Комлева, Н.В. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: руководство по дисциплине, практикум, тесты, учебная программа : учебное пособие / Н.В. Комлева ; Международный консорциум «Электронный университет», Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Евразийский открытый институт. - Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. - 140 с. : ил., табл., схем. - ISBN 5-7764-0400-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93226

5.3. Периодические издания:

1. Прикладная информатика
2. Проблемы передачи информации
3. Программные продукты и системы
4. Программирование
5. COMPUTATIONAL NANOTECHNOLOGY (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ)
6. COMPUTERWORLD РОССИЯ
7. WINDOWS IT PRO / RE

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Основы программирования на языке С++: Учебное пособие/ Сост. С.М. Наместников http://sernam.ru/lect_c.php
2. Основы С++. Е. Линский. https://www.lektorium.tv/course/22825

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал; лабораторных занятий, на которых приводятся примеры решений задач по основным учебным темам, выполняются на компьютере с использованием компилятора Microsoft Visual Studio C++, задачи и упражнения, соответствующие разделам лекционного курса.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных».

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки программ. Разрабатывая решение новой задачи, студент должен уметь выбрать эффективные и надежные структуры данных для

представления информации, подобрать соответствующие алгоритмы для их обработки, учесть специфику языка программирования, на котором будет выполнена реализация. Студент должен уметь выполнять тестирование и отладку алгоритмов решения задач с целью обнаружения и устранения в них ошибок.

В качестве систем программирования для решения задач и изучения методов и алгоритмов, приведенных в лекциях, рекомендуется использовать на практических занятиях и при самостоятельной работе компилятор Microsoft Visual Studio C++. Для эффективного программирования рекомендуется использовать встроенные отладчики.

Раздел дисциплины	Форма СР	Сроки выполнения	Формы контроля
Алгоритмы обработки данных. Методы разработки алгоритмов.	Проработка теоретического материала	До 1.04	Коллоквиум
Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы поиска.	Проработка теоретического материала	До 1.04	Коллоквиум
Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы кодирования (сжатия) данных.	Решение индивидуальных задач по темам: Деревья двоичного поиска (1)	(1)10.03	Сдача индивидуальных задач
Алгоритмы обработки данных. Алгоритмы сортировки.	Решение индивидуальных задач по темам: Алгоритмы сортировки (2),	(2)1.04	Сдача индивидуальных задач
Структуры данных. Алгоритмы на графах.	Решение индивидуальных задач по темам: неориентированные графы (3), ориентированные графы (4)	(3)15.04 (4)1.05	Сдача индивидуальных задач

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

8.1 Перечень информационных технологий.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

– Компилятор C++, для разработки программ

– Программное обеспечение для безопасного отображения презентаций

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО), доска
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная техническими средствами обучения – компьютерами с соответствующим программным обеспечением, маркерная доска.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная маркерной доской и оснащенная компьютером.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная техническими средствами обучения – компьютерами с соответствующим программным обеспечением
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.