

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 21.11.2025 09:38:56
Уникальный программный ключ:
528682a78e671e5bab92f051ba2172f735a2



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенций**

Дисциплина	Алгоритмы и структуры данных
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная, заочная

Разработчик: доцент Ключиков А.В.

Саратов 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2. Сценарии выполнения заданий.....	4
3. Система оценивания выполнения заданий.....	4
4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий.....	5
5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий (с ключами к оцениванию заданий).....	6

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Алгоритмы и структура данных» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017 № 922, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице:

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП	
		семестр (очная форма обучения)	курс (заочная форма обучения)
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	2	1

2. Сценарии выполнения заданий

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
1. Задания закрытого типа		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БАВ или 135).
2. Задания открытого типа		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать краткий ответ. 3. Записать ответ в виде слова, словосочетания или числа. 4. В случае расчетной задачи, записать ответ в виде

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
		числа.
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.
3. Задания комбинированного типа		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов.

3. Система оценивания выполнения заданий

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
1. Задания закрытого типа		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого).	«верно» / «неверно»
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	«верно» / «неверно»
2. Задания открытого типа		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом оценивается по следующим критериям: 1) Правильность ответа (отсутствие фактических и грамматических ошибок). 2). Сопоставимость с эталонным ответом в случае расчетной задачи.	«верно» / «неверно»
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом оценивается по следующим критериям. 1) Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок). 2) Полнота ответа (раскрытие объема	«верно» / «неверно»

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
	используемых понятий). 3) Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4) Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала). 5. Сопоставимость с эталонным ответом.	
3. Задания комбинированного типа		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра (буква) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	«верно» / «неверно»
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	«верно» / «неверно»

4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий

Для выполнения заданий дополнительные материалы и оборудование не требуются.

**5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий
(с ключами к оцениванию заданий)**

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
2 с е м е с т р (очная форма обучения) // 1 к у р с (заочная форма обучения)			
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения			
1	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Установите последовательность этапов алгоритма поиска подстроки в строке с использованием суффиксного массива:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Проверка наличия совпадений после обработки всех символов образца. 2) Бинарный поиск по первому символу образца для определения начального диапазона. 3) Последовательное сужение диапазона поиска по каждому следующему символу образца. 4) Вывод результата (найденные позиции или отсутствие совпадений). 	Задание закрытого типа на установление последовательности	2, 3, 1, 4
2	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Установите последовательность этапов метода итерации для решения рекурсивных соотношений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выявление общей закономерности в полученных слагаемых. 2. Последовательная подстановка рекурсивного определения. 3. Раскрытие скобок и упрощение выражения. 4. Определение условия остановки рекурсии. 	Задание закрытого типа на установление последовательности	2, 3, 1, 4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
3	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</p> <p>Установите последовательность этапов объединения двух биномиальных куч:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка и слияние деревьев одинакового размера. 2. Объединение корневых списков куч в один упорядоченный список. 3. Обновление корневого списка после всех слияний. 	Задание закрытого типа на установление последовательности	2, 1, 3
4	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</p> <p>Установите последовательность этапов вставки элемента в бинарное дерево поиска:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сравнение вставляемого значения с текущим узлом. 2. Переход к левому или правому потомку в зависимости от результата сравнения. 3. Повторение шагов сравнения и перехода до достижения листового узла. 4. Добавление нового узла в соответствующую позицию. 	Задание закрытого типа на установление последовательности	1, 2, 3, 4
5	<p>Прочитайте текст и установите соответствие:</p> <p>Установите соответствие между классами сложности алгоритмов (обозначены буквами) и их примерами/свойствами (обозначены цифрами):</p> <p>А) $O(1)$ Б) $O(n \log n)$</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 2, 5 Б – 3, 6 В – 1, 4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>В) $O(n^2)$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритмы сортировки вставками. 2. Получение элемента массива по индексу. 3. Сортировка слиянием. 4. Наличие двух вложенных циклов. 5. Константное время выполнения. 6. Эффективность операций в бинарных кучах. 		
6	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Установите соответствие между методами решения рекурсивных соотношений (обозначены буквами) и их этапами/примерами (обозначены цифрами):</p> <p>А) Метод индукции Б) Метод итерации В) Основная теорема о рекуррентных соотношениях</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Используется для анализа сложности вида $T(n)=aT(n/b)+g(n)$ $T(n)=aT(n/b)+g(n)$. 2. Последовательная подстановка рекурсивного определения. 3. Требуется угадывания решения и доказательства по шагам. 4. Применяется в алгоритме сортировки слиянием. 5. Позволяет получить асимптотическую оценку без явного решения. 	Задание закрытого типа на установление соответствия	<p>А – 3 Б – 2, 4 В – 1, 5</p>
7	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Установите соответствие между типами деревьев (обозначены буквами) и их свойствами/применением (обозначено цифрами):</p> <p>А) Бинарное дерево поиска Б) AVL-дерево В) Красно-чёрное дерево</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использует повороты для балансировки. 2. Левый потомок меньше родителя, правый – 	Задание закрытого типа на установление соответствия	<p>А – 2, 6 Б – 1, 5 В – 3, 4</p>

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>больше.</p> <p>3. Гарантирует логарифмическую высоту через цветовую маркировку.</p> <p>4. Применяется в ассоциативных контейнерах C++ (например, map).</p> <p>5. Требуется хранения разницы высот поддеревьев.</p> <p>6. Может вырождаться в линейный список при неудачных вставках.</p>		
8	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между структурами данных (обозначены буквами) и их операциями/свойствами (обозначены цифрами):</p> <p>А) Хеш-таблица</p> <p>Б) Биномиальная куча</p> <p>В) Стек</p> <p>1. LIFO (последний пришел — первый ушел).</p> <p>2. Объединение структур за $O(\log n)$.</p> <p>3. Коллизии разрешаются методом цепочек.</p> <p>4. Вставка элемента в конец (push).</p> <p>5. Поиск минимума за $O(1)$.</p> <p>6. Удаление произвольного элемента за $O(\log n)$.</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	<p>А – 3</p> <p>Б – 2, 5, 6</p> <p>В – 1, 4</p>
9	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Для анализа асимптотической сложности рекурсивного алгоритма вида $T(n)=2T(n/2)+O(n)$, наиболее эффективным методом является:</p> <p>1) Метод индукции.</p> <p>2) Основная теорема о рекуррентных соотношениях.</p> <p>3) Метод итерации (подстановки).</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	<p>2</p> <p>Обоснование: Метод индукции требует угадывания решения, а метод итерации – раскрытия рекурсии, что менее эффективно для стандартных случаев.</p>
10	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы,</i></p>	Задание комбинированного	3

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p><i>обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какая структура данных обеспечивает выполнение операций поиска минимума и объединения двух структур за $O(\log n)$?</p> <p>1) Бинарная куча 2) Хеш-таблица 3) Биномиальная куча</p>	<p>типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>Обоснование:</p> <p>Бинарная куча не поддерживает эффективное объединение, а хеш-таблица не предназначена для операций с приоритетами.</p>
11	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>При анализе сложности алгоритма сортировки слиянием, заданного рекуррентным соотношением $T(n)=2T(n/2)+O(n)$, какие из утверждений верны?</p> <p>1. Сложность алгоритма определяется как $O(n \log n)$. 2. Для решения применима основная теорема о рекуррентных соотношениях. 3. Метод итерации требует раскрытия всех рекурсивных вызовов. 4. Алгоритм относится к классу $O(n^2)$. 5. Балансировка дерева влияет на асимптотическую сложность.</p>	<p>Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>1, 2, 3</p> <p>Обоснование:</p> <p>Утверждение 1 верно: для $T(n) = 2T(n/2) + O(n)$ основная теорема дает оценку $O(n \log n)$. Утверждение 2 верно: основная теорема применяется к уравнениям вида $T(n) = aT(n/b) + g(n)$. Утверждение 3 верно: метод итерации предполагает последовательную подстановку.</p>
12	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какие из утверждений справедливы для биномиальных куч?</p> <p>1. Объединение двух куч выполняется за $O(\log n)$. 2. Поиск минимума требует полного обхода корневого списка. 3. Удаление произвольного элемента выполняется за $O(1)$. 4. Степень узла (degree) соответствует количеству его потомков.</p>	<p>Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>1, 5</p> <p>Обоснование:</p> <p>Утверждение 1 верно: объединение куч (merge) происходит за $O(\log n)$ благодаря упорядоченному списку корней. Утверждение 5 верно: по свойству T.2, высота B_k равна k.</p>

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	5. Высота дерева B_k равна k .		
13	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Структура данных, в которой каждый узел имеет не более двух потомков, а значение левого потомка меньше родителя, а правого – больше.	Задания открытого типа с кратким ответом	Бинарное дерево поиска
14	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Функция, которая преобразует ключ элемента в индекс массива для хранения или поиска.	Задания открытого типа с кратким ответом	Хеш-функция
15	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Алгоритм сортировки, основанный на разделении массива на подмассивы, их рекурсивной сортировке и слиянии.	Задания открытого типа с кратким ответом	Сортировка слиянием
16	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Метод борьбы с коллизиями в хеш-таблицах, при котором элементы с одинаковым хешем хранятся в виде списка.	Задания открытого типа с кратким ответом	Метод цепочек
17	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Сбалансированное бинарное дерево поиска, где баланс поддерживается с помощью цвета узлов и строгих правил вращения.	Задания открытого типа с кратким ответом	Красно-чёрное дерево
18	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Структура данных, обеспечивающая доступ к элементам по принципу LIFO (последним пришел – первым ушел).	Задания открытого типа с кратким ответом	Стек
19	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Рекуррентное соотношение, описывающее	Задания открытого типа с кратким ответом	Рекуррентное уравнение

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	сложность алгоритма вида $T(n)=aT(n/b)+g(n)$, решаемое с помощью основной теоремы.		
20	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Сбалансированное бинарное дерево поиска, где баланс поддерживается за счёт контроля разницы высот левого и правого поддеревьев и выполнения поворотов при необходимости.</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	АВЛ-дерево