

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 23.08.2023 15:32:37  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266cb4aaad0bbee2849

*Приложение А*

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Типы и структуры данных»

Уровень образования

**бакалавриат**

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

**09.03.04 Программная инженерия**

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

**Разработка программно-информационных систем**

(наименование)

Разработчик \_\_\_\_\_ Айгумов Т.Г., к.э.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС  
« 09 » сентября 2019 г., протокол №1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Айгумов Т.Г., к.э.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

**Махачкала - 2019 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 - Программная инженерия.

Рабочей программой дисциплины «Типы и структуры данных» предусмотрено формирование следующих компетенций:

**ОПК-6.** Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.

**ОПК-8.** Способен 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.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

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

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Студент должен знать современные методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Темы №1-17
	ОПК-6.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Студент должен уметь использовать современные методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.	Темы №1-17
	ОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Студент должен владеть навыками использования современных методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Темы №1-17

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

<p>ОПК-8. Способен 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</p>	<p>ОПК-8.1. Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>Студент должен знать методы разработки и использования алгоритмов и программы, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления.</p>	<p>Темы №1-8</p>
	<p>ОПК-8.2. Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>Студент должен уметь разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Темы №1-8</p>
	<p>ОПК-8.3. Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации</p>	<p>Студент должен владеть навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Темы №1-8</p>



## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

1. Сформированность компетенций по дисциплине «Типы и структуры данных» определяется на следующих этапах:
2. 1. Этап текущих аттестаций
3. 2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине «Типы и структуры данных»			
	СЕМЕСТР VII			
	Этап текущих аттестаций			Этап промеж, аттест.
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	16-17
	Текущая аттест. 2 (контр, раб. 2), СРС	Текущая аттест. 2 (контр, раб. 2), СРС	Текущая аттест. 3 (контр, раб. 3), СРС	Промеж, аттест. (зачет, экзамен)
1	2	3	4	5
ОПК-6	+	+	+	+
ОПК-8	+	+	+	+

СРС - самостоятельная работа студентов;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Типы и структуры данных» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
	компетенции	содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 балла	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 балла	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 балла	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

- 1.Связное представление данных в памяти.
- 2.Односвязный список: структура, машинное представление, операции.
- 3.Двусвязный список: структура, машинное представление, операции.
- 4.Кольцевой список: структура, машинное представление, операции.
- 5.Очередь: понятие, структура, операции.
- 6.Дек: понятие, структура, операции.
- 7.Стек: понятие, структура, операции.
- 8.Общие понятия хеширования.
- 9.Методы разрешения коллизий.
- 10.Открытое хеширование.
- 11.Закрытое хеширование.
- 12.Алгоритмы хеширования: перечислить, описать принцип работы одного алгоритма на выбор.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций.**

1. Понятие дерева, бинарного дерева, сбалансированного дерева.
2. Алгоритм горизонтального обхода дерева.
3. Алгоритм вертикального обхода дерева.
4. Алгоритм обхода графа в ширину.
5. Алгоритм обхода графа в глубину.
6. Алгоритмы поиска кратчайшего пути: Флойда-Уоршалла.
7. Алгоритмы поиска кратчайшего пути: Дейкстры.
8. Алгоритмы поиска кратчайшего пути: Беллмана-Форда.
9. Алгоритмы поиска и сортировки деревьями: метод ветвей и границ.
- 10.Алгоритмы поиска и сортировки деревьями: перебор с возвратом.
- 11.Индексно-последовательные файлы: понятия, пример организации, обработка.
- 12.Индексно-последовательные файлы: понятия, пример организации, обработка.
- 13.Сортировка файлов.

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

#### Список вопросов к зачету

1. Асимптотическая сложность алгоритмов. O – нотация.
2. Рекурсивные алгоритмы. Вычисление чисел Фибоначчи.
3. Рекурсивные алгоритмы. Умножение и деление.
4. Рекурсивные алгоритмы. Факториал числа.
5. Рекурсивные алгоритмы. Возведение в степень.
6. Рекурсивные алгоритмы. Алгоритм Евклида.
7. Проверка чисел на простоту.
8. Одномерные массивы. Записи.
9. Последовательный и бинарный поиск в одномерном массиве. Оценка сложности. 10. Сортировка с помощью прямого включения.
11. Сортировка с помощью прямого выбора.
12. Сортировка с помощью прямого обмена.
13. Сортировка с помощью прямого обмена. Пузырьковая сортировка.
14. Сортировка с помощью прямого обмена. Шейкерная сортировка.
15. Сортировка Шелла.
16. Сортировка слиянием.
17. Быстрая сортировка Хоара.
18. Стек. Операции над стеком.
19. Очередь. Операции над очередью.
20. Списки. Операции над элементами списка.
21. Бинарное дерево. Обход дерева.
22. Куча, свойства кучи. Сортировка на куче.
23. Граф. Матрицы смежности и инцидентности.
24. Компоненты связности графа.
25. Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Дейкстры.
26. Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Флойда – Уоршала.
27. Кодирование Хаффмана.
28. Самокорректирующиеся коды. Код Хэмминга. Контрольные вопросы для проведения экзамена

#### Список вопросов к экзамену

1. Понятие дерева, бинарного дерева, сбалансированного дерева.
2. Последовательный и бинарный поиск в одномерном массиве. Оценка сложности.
3. Алгоритм горизонтального обхода дерева.
4. Алгоритм вертикального обхода дерева.
5. Алгоритм обхода графа в ширину.
6. Алгоритм обхода графа в глубину.
7. Алгоритмы поиска кратчайшего пути: Флойда-Уоршалла.
8. Алгоритмы поиска кратчайшего пути: Дейкстры.
9. Алгоритмы поиска кратчайшего пути: Беллмана-Форда.
10. Алгоритмы поиска и сортировки деревьями: метод ветвей и границ.
11. Алгоритмы поиска и сортировки деревьями: перебор с возвратом.
12. Индексно-последовательные файлы: понятия, пример организации, обработка.
13. Сортировка файлов.
14. Списки. Операции над элементами списка.
15. Бинарное дерево. Обход дерева.
16. Куча, свойства кучи. Сортировка на куче.
17. Асимптотическая сложность алгоритмов. O – нотация.
18. Рекурсивные алгоритмы. Вычисление чисел Фибоначчи.
19. Рекурсивные алгоритмы. Умножение и деление.
20. Рекурсивные алгоритмы. Факториал числа.
21. Сортировка с помощью прямого включения.

22. Сортировка с помощью прямого выбора.
23. Сортировка с помощью прямого обмена.
24. Сортировка с помощью прямого обмена. Пузырьковая сортировка.
25. Сортировка с помощью прямого обмена. Шейкерная сортировка.
26. Сортировка Шелла.
27. Рекурсивные алгоритмы. Возведение в степень.
28. Рекурсивные алгоритмы. Алгоритм Евклида.
29. Проверка чисел на простоту.
30. Одномерные массивы. Записи.
31. Сортировка слиянием.
32. Быстрая сортировка Хоара.
33. Стек. Операции над стеком.
34. Очередь. Операции над очередью.
35. Граф. Матрицы смежности и инцидентности.
36. Компоненты связности графа.
37. Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Дейкстры.
38. Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Флойда – Уоршала.
39. Кодирование Хаффмана.
40. Самокорректирующиеся коды. Код Хэмминга.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

## Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) «Типы структур данных»

Код, направление подготовки/специальность 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль (программа, специализация) Управление и информатика в технических системах

Кафедра лПОВТиАС Курс 2 Семестр 3

Форма обучения – очная/заочная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Рекурсивные алгоритмы. Алгоритм Евклида.
2. Граф. Матрицы смежности и инцидентности.
3. Стек. Операции над стеком.

Экзаменатор..... Айгумов Т.Г.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_20\_\_ г.)

Зав. кафедрой ПОВТиАС.....Айгумов Т.Г.