

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

Институт Компьютерных технологий и защиты информации

Кафедра Компьютерных систем

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

Верши И.С. Вершинин

«31» 08 2017 г.

Регистрационный номер 4010-14/5-064

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
(модулю) или практике

**«Структуры и алгоритмы обработки данных»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.02**

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Вычислительные машины, комплексы, системы и се-  
ти**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; проектно-  
конструкторская**

Заведующий кафедрой ПМИ С.С.Зайдуллин

Разработчик: доцент кафедры ПМИ С.В. Сотников

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине (модулю)

**Структуры и алгоритмы обработки данных**

(наименование дисциплины)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», учебному плану направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разработанные ФОС обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных». Разработанные ФОС полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». В составе ФОС присутствуют оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

ФОС обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным со способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина» (ПК–1).

Существенные недостатки отсутствуют.

Закключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии института КТЗИ от 31 августа 2017 г., протокол №.8 .

Председатель УМК института КТЗИ



В.В. Родионов

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЯ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>12</b>

## Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачи ФОС по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки

ФОС ПА по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

### 1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных» изучается в 4 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

### 2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации  
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	4	Экзамен	ФОС ПА
2.	4	Курсовая работа	ФОС ПА

### 3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования  
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
			ПК-1	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	
1.	4	Линейные структуры данных	ПК-1	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	Экзамен
2.	4	Нелинейные структуры данных	ПК-1	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	Экзамен
3	4	Алгоритмы сортировки и поиска	ПК-1	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	Экзамен

### 4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене, приведены в таблице 3.

Таблица 3

## Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	4	ПК-1	ПК-1.3, ПК-1.У	Теоретические навыки	<p>– Знать основные способы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p> <p>– Уметь использовать различные способы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p>	<p>– Знать и понимать основные способы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p> <p>– Уметь выбирать различные способы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p>	<p>– Знать и понимать перспективы развития способов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p> <p>– Уметь обосновывать выбор различных способов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p>
2.	4	ПК-1	ПК-1.В	Практические навыки	<p>– Владеть представлением об различных способах разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p>	<p>– Владеть эффективным использованием различных способов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p>	<p>– Владеть самостоятельной разработкой различных способов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек–электронно–вычислительная машина для работы со структурами и алгоритмами обработки данных</p>

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не удовлетворительно

**5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики\*

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контроля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
<b>Раздел 1. Линейные структуры данных</b>	<b>13</b>			<b>13</b>	
Тест текущего контроля по разделу	3			3	
Защита лабораторных работ	10			10	

<b>Раздел 2. Нелинейные структуры данных</b>		<b>13</b>		<b>13</b>	
Тест текущего контроля по разделу		3		3	
Защита лабораторных работ		10		10	
<b>Раздел 3. Алгоритмы сортировки и поиска</b>			<b>14</b>	<b>14</b>	
Тест текущего контроля по разделу			4	4	
Защита лабораторных работ			10	10	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен):</b>					<b>60</b>
– тест промежуточной аттестации по дисциплине*					10
– в письменной форме по билетам					50

**6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

### **6.1. Тестовые задания**

1. Сортировка методом Шелла имеет трудоемкость вида
  - $O(n^{1,2})$ ;
  - $O(n^{1,3})$ ;
  - $O(n^{1,4})$ ;
  - $O(n^{1,5})$ .
2. Быстрая сортировка имеет трудоемкость вида
  - $O\left(\frac{n \log_2 n}{6}\right)$ ;
  - $O\left(\frac{n \log_2 n}{5}\right)$ ;
  - $O\left(\frac{n \log_2 n}{4}\right)$ ;
  - $O\left(\frac{n \log_2 n}{3}\right)$ ;
  - $O\left(\frac{n \log_2 n}{2}\right)$ .

## 6.2. Контрольные вопросы

1. Понятие структуры данных. Классификация структур данных
2. Структура данных стек. Основные операции со стеком. Статическая реализация стека
3. Структура данных стек. Основные операции со стеком. Динамическая реализация стека
4. Структура данных очередь. Основные операции с очередью. Статическая реализация очереди
5. Структура данных очередь. Основные операции с очередью. Динамическая реализация очереди
6. Структура данных линейный список. Основные операции со списком. Первый способ статической реализации списка
7. Структура данных линейный список. Основные операции со списком. Вторым способом статической реализации списка
8. Управление памятью при статической реализации списка
9. Структура данных линейный список. Основные операции со списком. Динамическая реализация списка
10. Структура данных двунаправленный линейный список. Основные операции со списком. Статическая реализация списка, используя механизм указателей
11. Структура данных двунаправленный линейный список. Основные операции со списком. Динамическая реализация списка
12. Комбинированные структуры данных: массивы списков и списки списков. Основные операции с комбинированными структурами
13. Статическая и динамическая реализация списка списков
14. Структура данных дерево. Виды деревьев. Основные операции с деревьями
15. Структура данных двоичное дерево. Основные операции с произвольными двоичными деревьями. Процедуры обхода двоичного дерева (рекурсивные и нерекурсивные)
16. Идеально сбалансированные деревья (ИСД). Построение ИСД
17. Структура данных двоичное дерево поиска. Основные операции с двоичными деревьями поиска
18. AVL-сбалансированные деревья поиска
19. Двоичные деревья с дополнительными указателями
20. Структура данных дерево общего вида (недвоичное дерево). Основные операции
21. Структура данных граф. Виды графов. Представление графов в памяти. Основные операции с графами
22. Задача оценки и выбора алгоритмов
23. Классификация задач сортировки и поиска
24. Сортировка методом обмена
25. Сортировка методом выбора
26. Сортировка методом вставок
27. Сортировка методом Шелла
28. Быстрая сортировка
29. Пирамидальная сортировка

30. Простейшая карманная сортировка для случая неповторяющихся ключей
31. Обобщенная карманная сортировка для случая повторяющихся ключей
32. Поразрядная сортировка
33. Поиск с использованием ХЕШ–функций
34. Поиск с использованием ХЕШ–функций. Внутреннее хеширование
35. Поиск с использованием ХЕШ–функций. Открытое хеширование

### Лист регистрации изменений и дополнений

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф.	«Согласовано» председатель УМК ИКТЗИ
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
4					