

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Алгоритмы и структуры данных Б1.Б.13

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Бухараев Н.Р.

**Рецензент(ы):**

Еникеева З.А. , Мубаракзянов Рустам Гамирович

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , boukharay@gmail.com

### 1. Цели освоения дисциплины

В курсе основное внимание уделяется анализу временной сложности и методам построения эффективных алгоритмов. Теоретический курс поддерживается курсовым проектом (Структуры данных и алгоритмы). В практическом курсе изучаются основные структуры данных, студенты в течение двух семестров выполняют четыре задания по различным разделам курса. В основу заданий положены различные задачи, которые встречаются в практической деятельности. При защите работ большое внимание уделяется анализу задач и эффективной реализации алгоритмов.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 1 курсе 2 ой семестр для студентов, обучающихся по направлению "Программная инженерия".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
ОК-14 (общекультурные компетенции)	владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного.
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий, способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства (в соответствии с профилем подготовки);
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные со-временных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

необходимость в построении эффективных алгоритмов, роль абстрактных структур данных при построении алгоритмов, как выбор структуры данных влияет на сложность реализации задачи;

2. должен уметь:

□ ориентироваться в существующих методах анализа временной и ёмкостной сложности алгоритмов и методах эффективных алгоритмов, сравнивать различные способы реализации по сложности;

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о методах анализа и проектирования алгоритмов, об основных структурах данных, уметь работать с динамическими структурами данных;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

□ приобрести навыки эффективной реализации задач, требующих создания сложных структур данных, умения разбивать сложную задачу на составные части, анализировать связи между различными частями, использовать объектно-ориентированный подход.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов.	2		2	2	2	Дискуссия
2.	Тема 2. Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки. Способы представления. Операции над ними.	2		2	2	2	Научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
3.	Тема 3. Структуры данных для представления некоторых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев и графов в глубину и ширину. Копирование деревьев. Длина путей.	2		2	2	2	Научный доклад
4.	Тема 4. Древоподобная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ. Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности соответствующих алгоритмов.	2		2	2	2	Научный доклад
5.	Тема 5. Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов. Элементарные методы сортировки: обмен, вставка, выбор. Улучшенные методы сортировки. Быстрая сортировка - упорядочение за среднее время $O(n \log n)$ . Сортировка деревом упорядочение за время $O(n \log n)$ в худшем случае. Распределяющая сортировка.	2		2	2	2	Научный доклад
6.	Тема 6. Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный поиск. Логарифмический поиск в статических таблицах.	2		2	2	2	Научный доклад
7.	Тема 7. Логарифмический поиск в динамических таблицах. Деревья бинарного поиска (ДБП). Операции над ними. Среднее время успешного и неуспешного поиска в случайных ДБП. Деревья, сбалансированные по высоте. Основные типы балансировки.	2		2	2	2	Научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
8.	Тема 8. Хеширование, или метод вычисляемого адреса. Хеш-функции. Разрешение коллизий. Процедуры поиска, включения и исключения в хеш-таблицах.	2		4	4	4	Научный доклад
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Введение. Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов. Теоретическая часть.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Введение. Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов. Практическая часть.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теме: Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов. Компьютерная реализация

**Тема 2. Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки. Способы представления. Операции над ними.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки. Способы представления. Операции над ними. Теоретическая часть.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки. Способы представления. Операции над ними. Практическая часть.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теме: Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки. Способы представления. Операции над ними. Компьютерная реализация

**Тема 3. Структуры данных для представления неко-торых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев и графов в глубину и ширину. Копирование деревьев. Длина путей.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Структуры данных для представления неко-торых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев и графов в глубину и ширину. Копирование деревьев. Длина путей. Теоретическая часть.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение задач по теме: Структуры данных для представления некоторых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев и графов в глубину и ширину. Копирование деревьев. Длина путей.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теме: Структуры данных для представления некоторых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев и графов в глубину и ширину. Копирование деревьев. Длина путей. Компьютерная реализация

**Тема 4. Древоподобная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ. Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности соответствующих алгоритмов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Древоподобная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ. Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности соответствующих алгоритмов. Теоретическая часть.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Древоподобная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ. Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности соответствующих алгоритмов. Практическая часть.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теме: Древоподобная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ. Процедуры Решение задач по теме:НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности соответствующих алгоритмов. Компьютерная реализация

**Тема 5. Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов.**

**Элементарные методы сортировки: обмен, вставка, выбор. Улучшенные методы сортировки. Быстрая сортировка - упорядочение за среднее время  $O(n \log n)$ .**

**Сортировка деревом упорядочение за время  $O(n \log n)$  в худшем случае.**

**Распределяющая сортировка.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов. Элементарные методы сортировки: обмен, вставка, выбор. Улучшенные методы сортировки. Быстрая сортировка - упорядочение за среднее время  $O(n \log n)$ . Сортировка деревом упорядочение за время  $O(n \log n)$  в худшем случае. Распределяющая сортировка. Теоретическая часть.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов. Элементарные методы сортировки: обмен, вставка, выбор. Улучшенные методы сортировки. Быстрая сортировка - упорядочение за среднее время  $O(n \log n)$ . Сортировка деревом упорядочение за время  $O(n \log n)$  в худшем случае. Распределяющая сортировка. Практическая часть.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов. Элементарные методы сортировки: обмен, вставка, выбор. Улучшенные методы сортировки. Быстрая сортировка - упорядочение за среднее время  $O(n \log n)$ . Сортировка деревом упорядочение за время  $O(n \log n)$  в худшем случае. Решение задач по теме: Распределяющая сортировка. Компьютерная реализация

**Тема 6. Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный поиск.**

**Логарифмический поиск в статических таблицах.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный поиск. Логарифмический поиск в статических таблицах. Теоретическая часть.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный поиск. Логарифмический поиск в статических таблицах. Практическая часть.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теме: Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный поиск. Логарифмический поиск в статических таблицах. Компьютерная реализация

**Тема 7. Логарифмический поиск в динамических таблицах. Деревья бинарного поиска (ДБП). Операции над ними. Среднее время успешного и безуспешного поиска в случайных ДБП. Деревья, сбалансированные по высоте. Основные типы балансировки.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Логарифмический поиск в динамических таблицах. Деревья бинарного поиска (ДБП). Операции над ними. Среднее время успешного и безуспешного поиска в случайных ДБП. Деревья, сбалансированные по высоте. Основные типы балансировки. Теоретическая часть.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Логарифмический поиск в динамических таблицах. Деревья бинарного поиска (ДБП). Операции над ними. Среднее время успешного и безуспешного поиска в случайных ДБП. Деревья, сбалансированные по высоте. Основные типы балансировки. Практическая часть.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теме: Логарифмический поиск в динамических таблицах. Деревья бинарного поиска (ДБП). Операции над ними. Среднее время успешного и безуспешного поиска в случайных ДБП. Деревья, сбалансированные по высоте. Основные типы балансировки. Компьютерная реализация

**Тема 8. Хеширование, или метод вычисляемого адреса. Хеш-функции. Разрешение коллизий. Процедуры поиска, включения и исключения в хеш-таблицах.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Хеширование, или метод вычисляемого адреса. Хеш-функции. Разрешение коллизий. Процедуры поиска, включения и исключения в хеш-таблицах. Теоретическая часть.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Хеширование, или метод вычисляемого адреса. Хеш-функции. Разрешение коллизий. Процедуры поиска, включения и исключения в хеш-таблицах. Практическая часть.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**


Решение задач по теме: Хеширование, или метод вычисляемого адреса. Хеш-функции. Разрешение коллизий. Процедуры поиска, включения и исключения в хеш-таблицах. Компьютерная реализация

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения					



эффективных алгоритмов.

2	подготовка к дискуссии	6	дискуссия
Регистрационный номер			ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	<p>Тема 2. Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки. Способы представления. Операции над ними.</p>	2		подготовка к научному докладу	6	научный доклад
3.	<p>Тема 3. Структуры данных для представления некоторых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев и графов в глубину и ширину. Копирование деревьев. Длина путей.</p>	2		подготовка к научному докладу	6	научный доклад

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Древоподобная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ. Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности соответствующих алгоритмов.	2		подготовка к научному докладу	6	научный доклад

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	<p>Тема 5. Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов. Элементарные методы сортировки: обмен, вставка, выбор. Улучшенные методы сортировки. Быстрая сортировка - упорядочение за среднее время <math>O(n \log n)</math>. Сортировка деревом упорядочение за время <math>O(n \log n)</math> в худшем случае. Распределяющая сортировка.</p>	2		<p>подготовка к научному докладу подготовка к научному докладу</p>	6	научный доклад
6.	<p>Тема 6. Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный поиск. Логарифмический поиск в статических таблицах.</p>	2		<p>подготовка к научному докладу</p>	8	научный доклад

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Логарифмический поиск в динамических таблицах. Деревья бинарного поиска (ДБП). Операции над ними. Среднее время успешного и безуспешного поиска в случайных ДБП. Деревья, сбалансированные по высоте. Основные типы балансировки.	2		подготовка к научному докладу	8	научный доклад
8.	Тема 8. Хеширование, или метод вычисляемого адреса. Хеш-функции. Разрешение коллизий. Процедуры поиска, включения и исключения в хеш-таблицах.	2		подготовка к научному докладу	8	научный доклад
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме семинаров, лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Введение. Предмет дисциплины: анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов.

дискуссия, примерные вопросы:

Анализ качества алгоритмов и разработка методов построения эффективных алгоритмов. Разбор реализации двух примеров: Реализация алгоритма задачи Построение ряда Фаррея. Разные способы реализации задачи сортировки с использованием карманов.

**Тема 2. Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки. Способы представления. Операции над ними.**

научный доклад , примерные вопросы:

Математические основы анализа алгоритмов: скорость роста функций, анализ рекурсивных программ, решение рекуррентных соотношений Стеки, очереди, деки. Способы представления. Операции над ними. Обсуждение.

**Тема 3. Структуры данных для представления неко-торых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев и графов в глубину и ширину. Копирование деревьев. Длина путей.**

научный доклад , примерные вопросы:

Структуры данных для представления неко-торых математических объектов. Представление последовательностей, множеств, деревьев, графов и т.п. Обходы деревьев и графов в глубину и ширину. Копирование деревьев. Длина путей. Обсуждение.

**Тема 4. Древоподобная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ. Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности соответствующих алгоритмов.**

научный доклад , примерные вопросы:

Древоподобная структура данных для задачи ОБЪЕДИНИТЬ - НАЙТИ. Процедуры НАЙТИ и ОБЪЕДИНИТЬ и их модификации путем перестройки данных: сжатие пути и балансировка. Оценка сложности соответствующих алгоритмов.

**Тема 5. Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов. Элементарные методы сортировки: обмен, вставка, выбор. Улучшенные методы сортировки. Быстрая сортировка - упорядочение за среднее время  $O(n \log n)$ . Сортировка деревом упорядочение за время  $O(n \log n)$  в худшем случае. Распределяющая сортировка.**

научный доклад , примерные вопросы:

Сортировка данных. Внутренняя сортировка (массивов). Нижние оценки сложности алгоритмов сортировки, основанных на сравнениях элементов. Элементарные методы сортировки: обмен, вставка, выбор. Улучшенные методы сортировки. Быстрая сортировка - упорядочение за среднее время  $O(n \log n)$ . Сортировка деревом упорядочение за время  $O(n \log n)$  в худшем случае. Распределяющая сортировка.

**Тема 6. Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный поиск. Логарифмический поиск в статических таблицах.**

научный доклад , примерные вопросы:

Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный поиск. Логарифмический поиск в статических таблицах.

**Тема 7. Логарифмический поиск в динамических таблицах. Деревья бинарного поиска (ДБП). Операции над ними. Среднее время успешного и безуспешного поиска в случайных ДБП. Деревья, сбалансированные по высоте. Основные типы балансировки.**

научный доклад , примерные вопросы:

Логарифмический поиск в динамических таблицах. Деревья бинарного поиска (ДБП). Операции над ними. Среднее время успешного и безуспешного поиска в случайных ДБП. Деревья, сбалансированные по высоте. Основные типы балансировки.

**Тема 8. Хеширование, или метод вычисляемого адреса. Хеш-функции. Разрешение коллизий. Процедуры поиска, включения и исключения в хеш-таблицах.**

научный доклад , примерные вопросы:

Хеширование, или метод вычисляемого адреса. Хеш-функции. Разрешение коллизий. Процедуры поиска, включения и исключения в хеш-таблицах.

**Итоговая форма контроля**

зачет (в 2 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачет.

Студенты самостоятельно прорабатывают темы курса, готовят доклады, которые озвучивают на аудиторных занятиях. Там же происходят обсуждения альтернативных методов решения рассматриваемой задачи.

Кроме того в начале курса студенты получают индивидуальные задания, которые сдают в конце семестра. В задании должно быть решение задачи, обсуждение структур данных с обоснованием эффективности предлагаемых решений.

Вопросы к зачету.

Theory 2.1.

Перечисление последовательностей фиксированной длины в лексикографическом порядке. Алгоритмы полного перебора на примере 1 варианта решения задачи о раскраске.

---

Theory 2.2

Модульное программирование. Интерфейс и реализация. Модули как определение АД - на примере реализаций графа. Версии реализации.

---

Theory 2.3.

Линейные динамические АД - стеки, очереди, деки. Реализация статических версий динамических типов массивами.

---

Theory 2.4

Проблема фрагментации памяти и ее решение в терминах линейных списков.

---

Theory 2.5.

Перечисление последовательностей произвольной длины в лексикографическом порядке. "Стековый" алгоритм перебора с возвратами - на примере задачи о раскраске.

---

Theory 2.6.

Определение ссылочных типов Паскаля. Проблемы использования ссылок. Рекурсивные определения типов.

---

Theory 2.7

Ссылочные типы данных как аппарат моделирования АД. Реализация линейных типов списками - на примере стека и очереди.

---

Theory 2.8

Реализация списков ссылками. Основные операции над списками: конкатенация, включение "после", "до" и "вместо", выделение и удаление подсписков.

---

Theory 2.9.

Графы, автоматы, деревья и их ссылочная реализация. Деревья выражений - задача вычисления значения.

---

Theory 2.10.

Деревья выражений - задача порождения. Вычисление значения выражения в линейной форме.

---

### Theory 2.11.

Синтаксический анализ выражений. Формальное вычисление.

---

### Theory 2.12.

Обход деревьев в глубину - на примере задачи поиска.

---

### Theory 2.13.

Обход деревьев в ширину - на примере задачи поиска.

---

### Theory 2.14.

Деревья поиска. Поиск, включение, порождение. Сбалансированные деревья.

---

### Theory 2.15.

Рекурсивные определения процедур и функций в Паскале. Содержательная семантика в терминах обхода дерева вызовов. Рекурсивные версии алгоритмов на деревьях (на примере задачи о вычислении).

---

## 7.1. Основная литература:

1. Структуры данных и алгоритмы их обработки на языке программирования Паскаль: Учебное пособие / Касторнова В. - СПб:БХВ-Петербург, 2016. - 304 с. ISBN 978-5-9775-3622-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944115>
2. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. - (Бакалавриат) ISBN 978-5-906818-25-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/551224>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Алгоритмы и структуры данных (CDIO): Учебник / Царев Р.Ю., Прокопенко А.В. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 204 с.: ISBN 978-5-7638-3388-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967108>
2. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / Колдаев В.Д. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-369-01264-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/418290>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- Алгоритмы и структуры данных ? Лекториум - [www.lektorium.tv/course/22823](http://www.lektorium.tv/course/22823)
- Алгоритмы и структуры данных поиска. Лекции и курсы ... - [habrahabr.ru/company/yandex/blog/208716/](http://habrahabr.ru/company/yandex/blog/208716/)
- Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман Структуры данных и алгоритмы - [www.ozon.ru/context/detail/id/4788523/](http://www.ozon.ru/context/detail/id/4788523/)
- Инструменты, алгоритмы и структуры данных ? Интуит - [www.intuit.ru/studies/courses/683/539/info](http://www.intuit.ru/studies/courses/683/539/info)
- Н.Вирт АЛГОРИТМЫ + СТРУКТУРЫ ДАННЫХ ... - [snilit.tspu.ru/uploads/files/default/virt.pdf](http://snilit.tspu.ru/uploads/files/default/virt.pdf)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)



Освоение дисциплины "Алгоритмы и структуры данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), а так же в специализированных компьютерных кабинетах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Бухараев Н.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Еникеева З.А. \_\_\_\_\_

Мубаракзянов Рустам Гамирович \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.