



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 Р.И. Дремлюга

« 24 » июня 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»**  
направления 09.04.03 Прикладная информатика  
Магистерская программа «Искусственный интеллект и большие данные»  
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2  
лекции 10 час.  
практические занятия 0 час.  
лабораторные работы 44 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
контрольные работы программой не предусмотрены  
курсовая работа/проект – не предусмотрено  
зачет 2 семестр  
экзамен – не предусмотрено учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 – Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1404

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики 24 июня 2018 г., протокол №2

Составитель(и): И.Ю. Лудов, ст.пр. Кленин А.С.

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

### Б1.В.01.03 Алгоритмы и структуры данных

Рабочая программа учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» образовательная программа «Искусственный интеллект и большие данные».

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) Б.1» (Б1.В.01.03) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Форма контроля	Всего по дисциплине	
	Лекции	Лабораторные работы	Всего			Часы	Зачетные единицы
1 семестр	10	44	54	54	Зачет	108	3

Курс посвящен изучению базовых алгоритмов и структур данных, знание которых необходимо для эффективного решения разнообразных задач программирования. Рассматриваются различные алгоритмы сортировки, линейные структуры данных, такие как очереди и списки, алгоритмы и структуры данных для эффективного поиска и хранения информации - сбалансированные деревья поиска и хеши, а также алгоритмы поиска подстрок.

**Цель курса** - получение базовых знаний об основных алгоритмах и структурах данных, используемых для хранения и поиска информации.

#### **Результаты обучения:**

- Умение анализировать и реализовывать базовые алгоритмы и структуры данных;
- Навыки проектирования и разработки средств реализации прикладных информационных технологий;
- Навыки разработки алгоритмов для проведения экспериментальных исследований в области информатики.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	о новых методах исследований и необходимости их изучения; основные особенности и методологические основы научного метода познания и творчества, задачи и инструментарий математического моделирования
	Умеет	самостоятельно обучаться новым методам исследования; применять современные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности
	Владеет	навыками самостоятельного обучения новым методам исследования; навыками изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности современными методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности
ПК-9 – способность анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы	Знает	методы и информационные технологии анализа и оптимизации прикладных и информационных процессов в реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем
	Умеет	применять методы и информационные технологии анализа и оптимизации прикладных и информационных процессов в реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем
	Владеет	программным инструментарием анализа и оптимизации прикладных и информационных процессов в реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Тема №1.** Программа как единство алгоритма и структуры данных.

Данные базового типа (целые, вещественные, символьные, логические). Определение типов и выражения с данными базового типа в языке программирования. Механизмы приведения типов, система конструируемых типов языка. Статическая типизация, динамическая типизация, слабая типизация, сильная типизация.

### **Тема №2.** Структура хранения данных.

Стандартные структуры данных ЯП Python: списки, кортежи, словари, множества. Механизмы хранения и организации данных. Хранение данных и алгоритмы их обработки. Управление памятью, ручное и автоматическое управление памятью. Куча. Счётчик ссылок, решение проблемы подсчёта ссылок. Сборка мусора.

### **Тема №3.** Абстрактные типы данных.

Абстрактные типы данных как метод ведения проектирования нетривиальных алгоритмов на более высоком уровне. Переход от описания алгоритма с использованием прикладных или математических понятий к описанию в конкретной системе вычислений. Виртуальное адресное пространство

### **Тема №4.** Алгоритмы обработки данных

Проблематика CS, трудные задачи и эффективные алгоритмы, эквивалентность языков, машина Тьюринга. Описание и анализ основных алгоритмов обработки данных: сортировка данных, поиск образа в строке, алгоритмы обработки графов. Хеширование. Алгоритм двоичного поиска. Алгоритм Кнута, Мориса, Пратта.

### **Тема №5.** Динамическое программирование. Жадные алгоритмы

Кубическая динамика: транзитивное замыкание, порядок перемножения матриц, разрезание многоугольника. Жадные алгоритмы, нематроидные. Жадные алгоритмы, приближенные.

#### **Тема №6. Графы.**

Поиск в глубину: топсорт, проверка двудольности, нахождение компонент связности, сильной связности, поиск циклов. Поиск в ширину, небольшие его обобщения. Алгоритмы; Форд-Беллман. Дейкстра.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы**

#### **Лабораторная работа №1. Реализация структур данных.**

Стеки (ближайший меньший, обратная польская запись), очереди, связные списки. Динамические массивы, амортизированная сложность (анализ сложности ближайшего меньшего). Дек. Наивный ассоциативный массив, разные его варианты.

#### **Лабораторная работа №2. Алгоритмы сортировки.**

Задача сортировки. Квадратичные алгоритмы. Условие наличия линейного порядка на элементах. Сортировка слиянием, сортировка списков. Разделяй и властвуй, быстрая сортировка, порядковые статистики. Линейные сортировки: подсчетом, карманная, поразрядная. Алгоритмы Кнута, Мориса, Пратта.

#### **Лабораторная работа №3. Алгоритмы поиска.**

Бинарный поиск. Тернарный поиск.

#### **Лабораторная работа №4. Хеширование.**

Идея хеширования, представление ключей целыми числами. Проблема коллизий, способы разрешения: таблица, открытая адресация, преодоление кластеризации в открытой адресации. Виды хеш-функций: деление, умножение, универсальное хеширование. Хеш кукушки и Робин-Гуда.

#### **Лабораторная работа №5. Деревья.**

Деревья поиска. Балансировка, AVL-деревья. Другие деревья: Красно-ерные, B-деревья. Рандомизированные деревья. Сkip-листы.

#### **Лабораторная работа №6. Переборные алгоритмы.**

Обход дерева решений. Перебор стандартных конфигураций: Перестановок, Размещений и т.д. Перебор разбиений суммы. Коды Грея. NP задачи: рюкзак, Гамильтонов путь. Отсечения.

#### **Лабораторная работа №7. Динамическое программирование. LCS, LOS.**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Структуры хранения данных	ОК-1, ПК-9	знает теорию	Контрольный опрос (УО)	Зачет
			умеет использовать	Контрольный опрос (УО)	
			владеет навыками реализации	Лабораторная работа (ПР-11)	
2	Абстрактные типы данных. Алгоритмы сортировки	ОК-1, ПК-9	знает теорию	Контрольный опрос (УО)	Зачет
			умеет использовать	Контрольный опрос (УО)	
			владеет навыками реализации	Лабораторная работа (ПР-11)	
3	Абстрактные типы данных. Алгоритмы поиска	ОК-1, ПК-9	знает теорию	Самостоятельная работа (ПР-6))	Зачет
			умеет использовать	Самостоятельная работа (ПР-6))	
			владеет навыками реализации	Лабораторная работа (ПР-11)	
4	Динамическое программирование	ОК-1, ПК-9	знает теорию	Самостоятельная работа (ПР-6))	Зачет
			умеет использовать	Самостоятельная работа (ПР-6))	
			владеет навыками реализации	Лабораторная работа (ПР-11)	

5	Графы	ОК-1, ПК-9	знает теорию	Самостоятельная работа (ПР-6)	Зачет
			умеет использовать	Самостоятельная работа (ПР-6)	Зачет
			владеет навыками реализации	Лабораторная работа (ПР-11)	Зачет

- устный опрос (УО): собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); итоговая презентация (УО-3); круглый стол (УО-4);
- технические средства контроля (ТС);
- письменные работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6), конспект (ПР-7), проект (ПР-9). Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) и т.п.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 240 с.: - (Бакалавриат) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978314>

2. Окасаки, К. Чисто функциональные структуры данных [Электронный ресурс] : руководство / К. Окасаки. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 252 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90120>. — Загл. с экрана.

3. Синюк, В. Г. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / В. Г. Синюк, Ю. Д. Рязанов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с. — 978-5-361-00194-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28363.html>

4. Назаренко, П. А. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. А. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и

информатики, 2015. — 130 с. — 2227-8397. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/71819.html>

5. Никлаус, Вирт Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Вирт Никлаус ; пер. Ф. В. Ткачев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 272 с. — 978-5-4488-0101-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63821.html>

6. 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>

7. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 542 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73680.html>

#### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-25-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/551224>

2. . Алексеев, В. Е. Структуры данных и модели вычислений [Электронный ресурс] / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 247 с. — 5-9556-0066-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73729.html>

3. С/С++. Программирование на языке высокого уровня :учебник / Т. А. Павловская. Санкт-Петербург: Питер, 2011. 461 с.

4. С/С++. Структурное программирование. Практикум : учебное пособие / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. Санкт-Петербург : Питер, 2010

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Устинов В.В. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1 [Электронный ресурс] : конспект лекций / В.В. Устинов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 40 с. — 978-5-7782-1366-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44676.html>
2. Устинов В.В. Основы алгоритмизации и программирование. Часть 2 [Электронный ресурс] : конспект лекций / В.В. Устинов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 32 с. — 978-5-7782-2337-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44675.html>
3. ProgrammingTaskbook, Электронный задачник по программированию, <http://www.ptaskbook.com/ru/>
4. Система автоматического тестирования программ, <http://imcs.dvfu.ru/cats/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- Задачник РТ4
- Платформа Microsoft .NET Framework v4.0
- RussianLanguagePackfor .NET v4.0 (русификация сообщений об ошибках времени выполнения)
- FrameworkClassLibraryHelp (документация для всплывающей подсказки)
- Автоматическая тестирующая система CATS ДВФУ  
<https://imcs.dvfu.ru/cats/>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» является базисом для программиста любого профиля и поэтому изучается магистрантами по направлению подготовки 09.03.04 Прикладная информатика на профиле «Искусственный интеллект и большие данные».

Процесс изучения дисциплины осуществляется в следующих организационных формах:

- выполнение аудиторных лабораторных работ;
- самостоятельное изучение материала;
- выполнение контрольных работ;
- подготовка и сдача зачета.

В дисциплине можно выделить две области:

- базовые знания, относительно стабильные, составляющие ядро дисциплины;
- технологические знания, связанные с освоением конкретных программных методов программирования и алгоритмов.

Базовые знания основных принципов алгоритмизации, понимание процесса работы программы, обработки компьютером данных образуют понятийное ядро дисциплины и служат основой для изучения многих дисциплин специальности. Эта область включает в себя системный подход к решению информационных задач, алгоритмическое мышление, знание терминологии и современных средств разработки программного обеспечения.

Технологическая часть дисциплины связана с практическим освоением умений и навыков построения наиболее распространенных алгоритмов. Отдельное внимание на занятиях уделяется различным способам организации данных в программе, решению стандартных алгоритмических задач.

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах и подкреплены методическими указаниями, рекомендациями и требованиями к представлению и оформлению результатов работы.

Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала дисциплины и выполнение индивидуальных работ.

Для изучения дисциплины приводится перечень рекомендуемой литературы, методические указания и вопросы к контрольным заданиям и зачету.

В качестве основы для изучения дисциплины можно взять учебники, учебные пособия, электронные материалы и методические указания, приведенные в списке литературы.

При изучении теоретического материала следует по методическим указаниям ознакомиться с планом темы. Освоив теоретический материал, необходимо самостоятельно, без помощи литературы, сделать попытку ответить на вопросы по теме. С каждой темой связан перечень ключевых понятий. После изучения темы необходимо уметь самостоятельно давать определение понятий.

## **VII.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Компьютерный класс:**

Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,;  
Системный блок с монитором. Процессор: Intel I5-8600k 3.6Ghz, оперативная память: 32gb, жесткий диск: 1ТБ, графический ускоритель: Nvidia GTX 1080  
Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

### **Специализированное ПО:**

Visual Studio 2019, Eclipse, Anaconda, VSCode

Корпус G, ауд. D 464



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
по дисциплине «АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»  
Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика  
магистерская программа «Искусственный интеллект и большие данные»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, название	Дата /сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1. Структуры хранения данных	Третья неделя семестра	ИДЗ	2 недели	Коллоквиум
2. Абстрактные типы данных. Алгоритмы сортировки	Пятая неделя семестра	ИДЗ	1 неделя	Коллоквиум
3. Абстрактные типы данных. Алгоритмы поиска	Шестая неделя семестра	ИДЗ	2 недели	Коллоквиум
4. Динамическое программирование	Восьмая неделя семестра	ИДЗ	2 недели	Проверка программы
5. Графы	Десятая неделя семестра	ИДЗ	3 неделя	Проверка программы
6. Подготовка к зачету	Шестнадцатая неделя семестра	ИДЗ	3 неделя	Зачет

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала дисциплины и выполнение индивидуальных работ.

Для изучения дисциплины приводится перечень рекомендуемой литературы, методические указания и вопросы к контрольным заданиям и экзамену.

В качестве основы для изучения дисциплины можно взять учебники, учебные пособия, электронные материалы и методические указания, приведенные в списке литературы.

При изучении теоретического материала следует по методическим указаниям ознакомиться с планом темы. Освоив теоретический материал, необходимо самостоятельно, без помощи литературы, сделать попытку ответить на вопросы по теме. С каждой темой связан перечень ключевых понятий. После изучения темы необходимо уметь самостоятельно давать определение понятий.

### **Характеристика заданий самостоятельной работы**

1. Ознакомление с основными концепциями динамического распределения памяти
2. Знакомство с научной и научно-популярной литературой по методам сортировки и поиска информации.
3. Знакомство с периодическими изданиями по теории алгоритмизации.
4. Изучение статей по дисциплине.
5. Знакомство с приложениями алгоритмов сортировки и поиска современных информационных технологиях.

### **Методические материалы**

Одной из основных целей при разработке структур данных является формирование математических понятий, которые пока не входят в классическую математику, но требуют формального описания и математического анализа их свойств. Основным интересом здесь представляются сложностные аспекты выполнения типичных операций.

Возникновение наиболее удачных структур, использующихся в различных алгоритмах, приводит к формированию так называемых

абстрактных типов данных, которые позволяют вести проектирование нетривиальных алгоритмов на более высоком уровне, не упуская из виду конкретных реализаций.

Методы реализации абстрактных типов данных можно рассматривать как переход от описания алгоритма с использованием прикладных или математических понятий к описанию в конкретной системе вычислений.

В рамках курса рекомендуется самостоятельно проработать методы реализации приоритетных очередей, динамически меняющихся отношений эквивалентности, а также некоторые способы организации словарей, основывающиеся на применении так называемых поисковых деревьев, приводятся примеры использования рассматриваемых структур в алгоритмах решения некоторых задач из теории графов.

Необходимо уметь дать описание машин Тьюринга, алгоритмов Маркова, & quot; машины абак & quot; и как наиболее реалистичной модели вычислительного автомата - модели с адресуемой памятью РАМ. Следует знать основные сведения о формальных языках и способах их конструктивного задания, а также теоретические основы логического программирования.

Важность этих вопросов вытекает не только из общенаучных проблем развития математики, но также из практических задач общества, использующего вычислительную технику в производстве, экономике, инженерных расчетах и заинтересованного в адекватном представлении о возможностях вычислительных автоматов

## Темы и понятия для самоподготовки по курсу

1. Куча, хипсорт, алгоритм Дейкстры с кучей.
2. Алгоритм Флойд-Уоршала.
3. Остовное дерево.
4. Лес непересекающихся множеств.
5. Алгоритм разбора строк.
6. Поиск подстроки, наивный алгоритм, алгоритм Рабин-Карпа.
7. Алгоритм Бойера-Мура.
8. Алгоритмы КМП, Ахо-Карась.
9. Конечные автоматы, регулярные выражения.
10. Рекурсивный разбор.
11. Пространственные структуры
12. Деревья интервалов.
13. kd-дерево, поиск ближайшей точки.
14. R-дерево, quad-дерево.
15. Декартово дерево, задача ближайшего общего предка.
16. Решение геометрических задач: Примитивные алгоритмы геометрии: пересечения (прямых, отрезков, прямой с квадрикой), проекции, кратчайшее расстояние до поверхности). Выпуклая оболочка, два ее варианта. Триангуляция Делоне, диаграммы Вороного. Находится ли точка внутри многоугольника: выпуклого, невыпуклого. Вычисление объема многогранников: 2д, Монте-Карло.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»  
Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика  
магистерская программа «Искусственный интеллект и большие данные»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2018**

## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает (пороговый уровень)	фундаментальные идеи и основные понятия из разделов курса, стандартные алгоритмы, лежащие в основе решения задач программирования; понятия, структуры и инструментарий, которые применяются в языках программирования.	демонстрирует теоретическую подготовку	2 из 3 ответов правильны
	Умеет(продвинутый)	создавать и применять на практике стандартные абстрактные структуры данных, выполнять анализ алгоритмов их обработки, обобщать знания, и опыт в этой области для формирования выводов и принятия решений по реализации решений задач;	применяет знания на практике	решает в основном правильно практическое задание
	Владеет (высокий)	способностью к абстрактному представлению структур данных, анализу различных структур, синтезу алгоритмических подходов к их использованию	быстро выбирает метод решения	качественно выполняет задание аналитического характера
ПК-9 способностью анализировать и	Знает(пороговый уровень)	понятие и основные идеи анализа алгоритмической	демонстрирует теоретическую подготовку	2 из 3 ответов правильны

оптимизировать прикладные и информационные процессы		сложности и эффективности процесса обработки информации		
	Умеет(продвинутый)	определить алгоритмическую сложность и оптимизировать процесс обработки информации	применяет знания на практике	решает в основном правильно практическое задание
	Владеет(высокий)	методами и практическими навыками оптимизации процесса обработки информации	быстро выбирает метод решения	качественно выполняет задание аналитического характера

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

*Зачетное задание:* \

Описать идею указанного алгоритма, дать оценку его алгоритмической сложности. Рассмотреть особенности реализации и область его применимости:

1. Асимптотическая временная сложность алгоритма.
2. Эффективные алгоритмы сортировки
3. Двусвязные списки и вы.
4. Циклические очереди.
5. Сочетания с повторениями.
6. Графы.
7. Стек. Очередь. Связный список.
8. Обход дерева.
9. Перебор.
10. Перебор с отсечениями.
11. Линейно-логарифмическая сортировка.
12. Хеш-таблица.
13. Бинарное дерево поиска.

14. Медиана за среднелинейное время.
15. Ближайший меньший элемент.
16. Куча.
17. Наибольшая общая подпоследовательность.
18. Наибольшая возрастающая подпоследовательность.
19. Вариант подсчета количества разбиений суммы на слагаемые,
20. КМП
21. Ахо-Корасика.
22. Простой разбор конечным автоматом.
23. Рекурсивный спуск.
24. DFS: поиск циклов, топологическая сортировка, проверка двудольности, мосты и сочленения.
25. BFS.
26. Кубическая динамика
27. Форд-Беллман.
28. Дейкстра.
29. Флойд-Уоршал .
30. Реализация стеков, очередей, деков, односвязных и двухсвязных списков, деревьев, графов.
31. Алгоритмы сортировки: включением, выбором, обменом, трехленточное слияние и др.
32. Алгоритмы поиска. Алгоритм двоичного поиска., поиска подстроки в строке.
33. Хеширование.