

# Быстрые алгоритмы

**Лекторы:**

Иван Маслов



**Язык:**

Русский

**Трудоемкость:**

4 з.е.

**Форма контроля:**

**Оценочные средства дисциплины: лабораторные работы, экзамен.**

**Образовательная программа:**

Теоретическая и экспериментальная физика

7 семестр

**Пререквизиты:**

Теория вероятностей и математическая статистика

Линейная алгебра

C++ и UNIX системы

| Лекции (ак.час)*                  | Практические занятия (ак.час) | Лабораторные занятия (ак.час) |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 32                                | 32                            |                               |
| *1 академический час = 45 минутам |                               |                               |

В курсе рассматриваются основные алгоритмы и структуры данных, в том числе связанные типы, контейнерные типы, и вопросы управления ими в компьютерных программах. В качестве упражнений предлагается реализация задач на языке C++. Также студенты получают навыки работы с библиотекой STL. В конце курса обсуждаются наиболее известные алгоритмы, оказавшие значительное влияние развитие различных областей науки.

# Содержание курса

## 7 семестр

### Быстрые алгоритмы

#### Структура курса

| Разделы   | Лекции<br>(ак.ч.) | Лаб.<br>(ак.ч.) |
|---|-------------------|-----------------|
| <b>1. Введение</b>  |                   |                 |
| - сложность алгоритмов<br>- автоматы<br>- парадигмы программирования<br>- типы данных<br>- алгоритмы и их запись<br>- метод «разделяй и властвуй» | 8                 | 4               |
| <b>2. Рекурсия и сортировка</b>   |                   |                 |
| - рекурсивные алгоритмы<br>- основная теорема рекурсии<br>- сортировка  | 6                 | 4               |
| <b>3. Базовые структуры данных и алгоритмы работы с ними:</b>   |                   |                 |
| - динамические массивы<br>- списки и стеки<br>- графы<br>- деревья<br>- хэш таблицы   | 8                 | 4               |
| <b>4. Геометрические алгоритмы:</b>   |                   |                 |
| - выпуклые оболочки<br>- триангуляция и диаграммы Вороного<br>- геохэш  | 8                 | 4               |
| <b>5. 10 алгоритмов XX столетия:</b>  |                   |                 |
| - обсуждаются основы и применения алгоритмов, включенных SIAM в топ-10 алгоритмов XX столетия   | 2                 |                 |

#### Перечень лабораторных работ:

1. Алгоритмы сортировки
2. Структуры данных и динамическое программирование
3. Алгоритмы работы с графами
4. Алгоритмы работы со строками

#### Рекомендуемые ресурсы

1. Ахо А. В., Хопкрофт Д. Э., Ульман Д. Д. Структуры данных и алгоритмы = Data structures and algorithms / Под ред. А. А. Минько. — : Вильямс, 2000. — 720 с.
2. The Best of the 20th Century: Editors Name Top 10 Algorithms, SIAM News, Volume 33, Number 4

#### Политика оценивания

##### Оценочные средства дисциплины:

В течение семестра необходимо выполнить и защитить 7 лабораторных работ.

В конце семестра проводится письменный экзамен с оценкой (студенту необходимо ответить на два вопроса, при желании повысить итоговую оценку необходимо ответить на доп. вопросы).

Оценку «5» автомат можно получить тому студенту, который защитит все ЛБ работы перед окончанием последней лекции семестра.

Оценку «3» автомат можно получить том студенту, который защитит все ЛБ работы перед экзаменом.

**Оценка формируется по пятибалльной шкале, где:**

**Оценка 5 - «Отлично»** - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

**Оценка 4 - «Хорошо»** - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

**Оценка 3 - «Удовлетворительно»** - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

**Оценка 2 - «Неудовлетворительно»** - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.