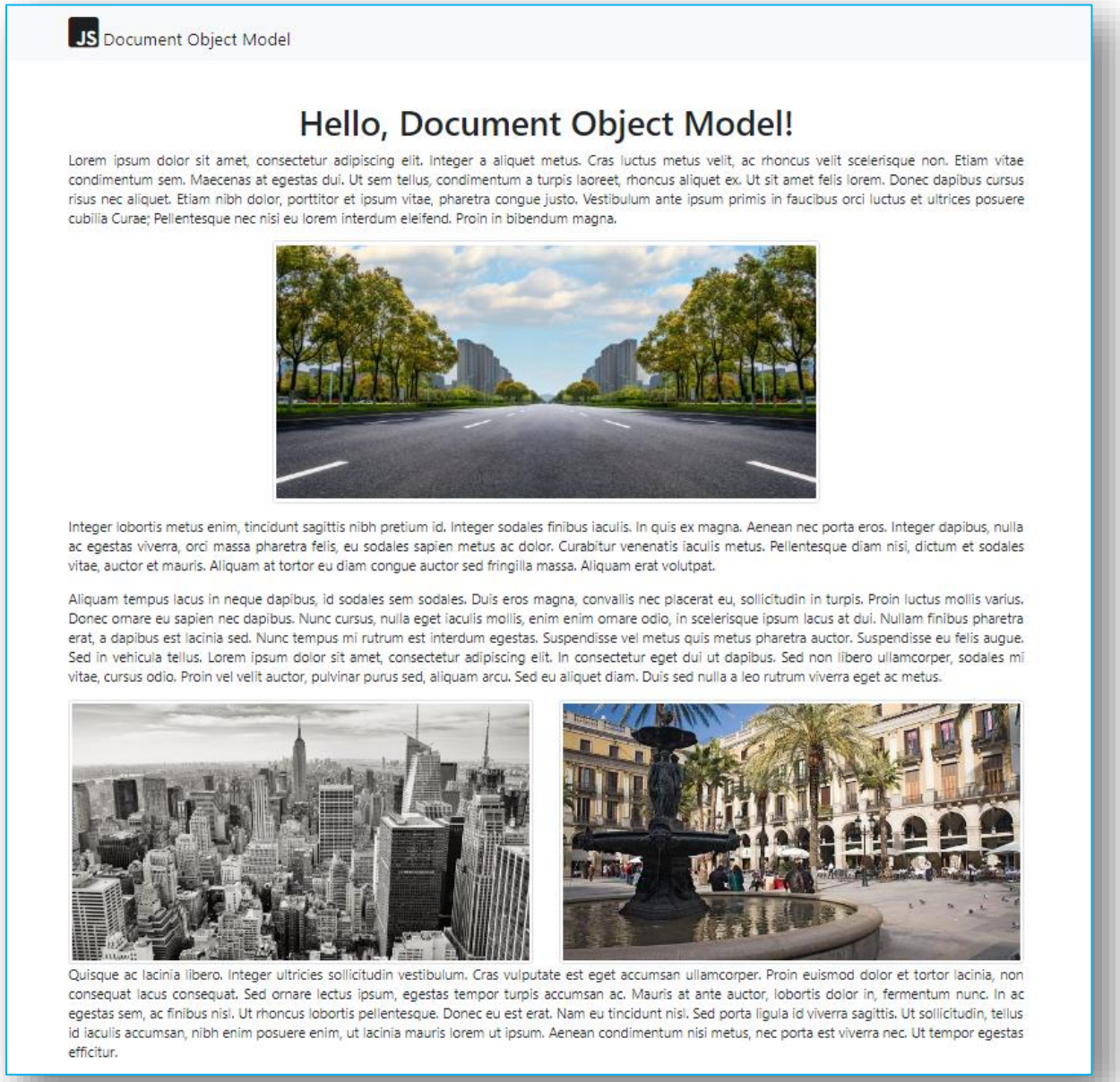
Document Object Model (DOM)

JavaScript
Courses

www.courses.dp.ua



Используйте заготовку

./source/ex01.html

window.document

Хранилище HTML-документа

DOM – Document Object Model

(объектная модель документа)

Стандарт который определяет из каких объектов браузер собирает дерево документа, какие свойства и методы есть у этих объектов у этих.

https://learn.javascript.ru/document

Задача JavaScript – изменение HTML-документа

1. *Добавление нового элемента:*
   Создать новый элемент и присоединить его, в качестве дочернего, к одному из существующих элементов;

2. Изменение элемента:
   Изменение свойств элемента (в т.ч. содержимого);
   Изменение его позиции в дереве документа;

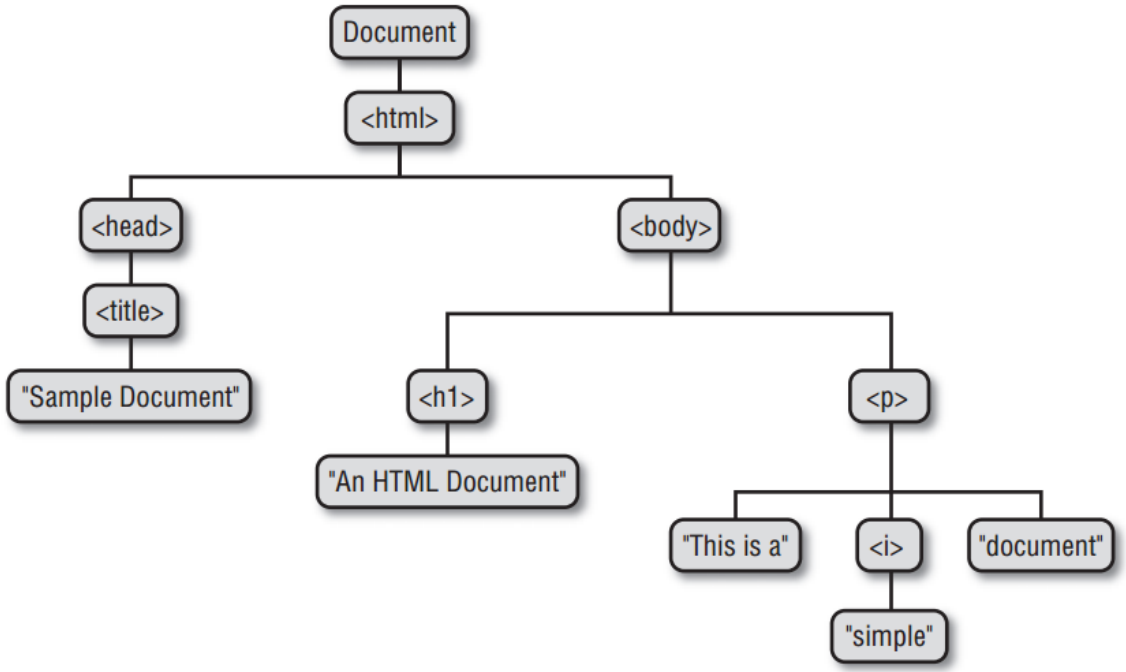
3. Удаление элемента (из дерева документа).

Структура HTML-документа

```
1  <html>
2      <head>
3          <title>Sample Document</title>
4      </head>
5      <body>
6          <h1>An HTML Document</h1>
7          <p>This is a <i>simple</i> document.</p>
8      </body>
9  </html>
```

Древовидная структура HTML-документа

Древовидная структура HTML-документа



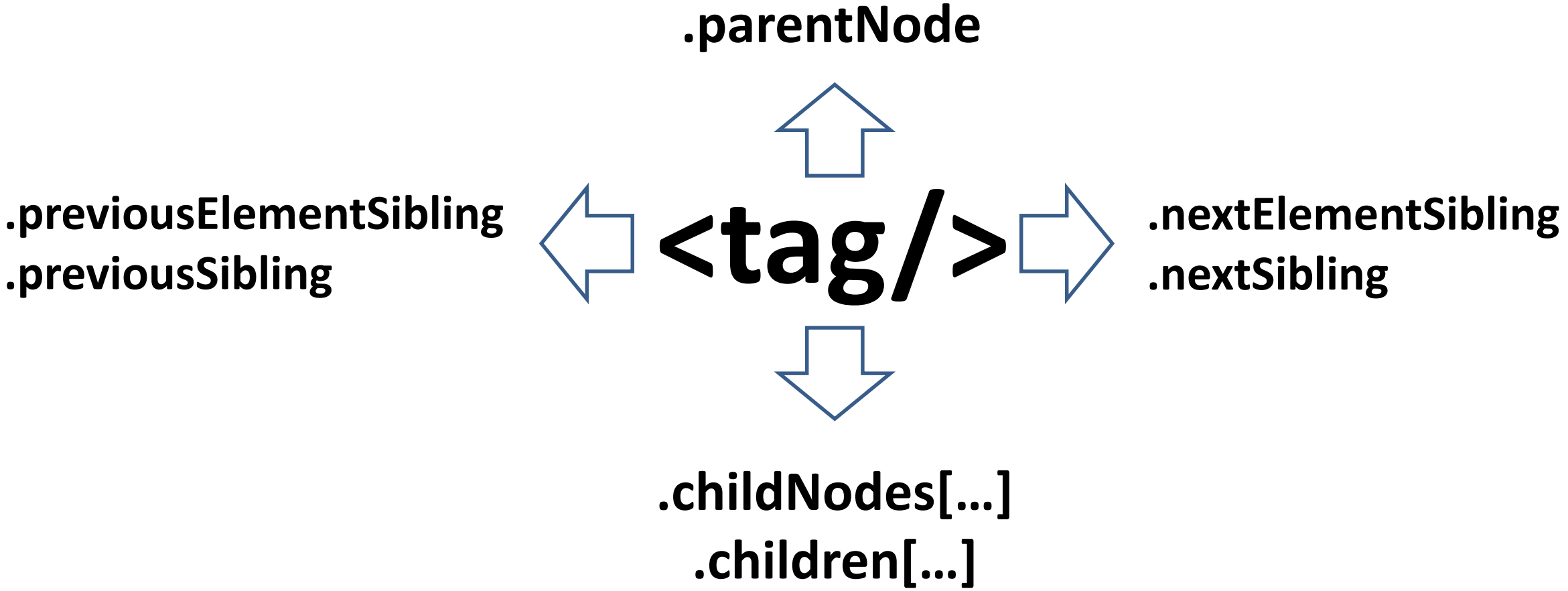
*В JavaScript **каждый тег** дерева представлен **объектом** (часто используется термин: узел, node). У каждого элемента есть один родительский элемент, и множество дочерних элементов (от 0 до ∞).*

Node/Узел/Тег/Элемент

Каждый тег представлен объектом

Воздействие на свойства и методы которого позволяют управлять внешним видом тега на странице.

Свойства элементов HTML-документа



Каждый объект (элемент, тег) имеет среди своих свойств те которые хранят ссылку на родительский элемент (**parentNode**), на соседние элементы (**previousElementSibling** и **nextElementSibling**) и на перечень потомков (**childNodes** и **children**)

Свойства элементов HTML-документа

<tag/>

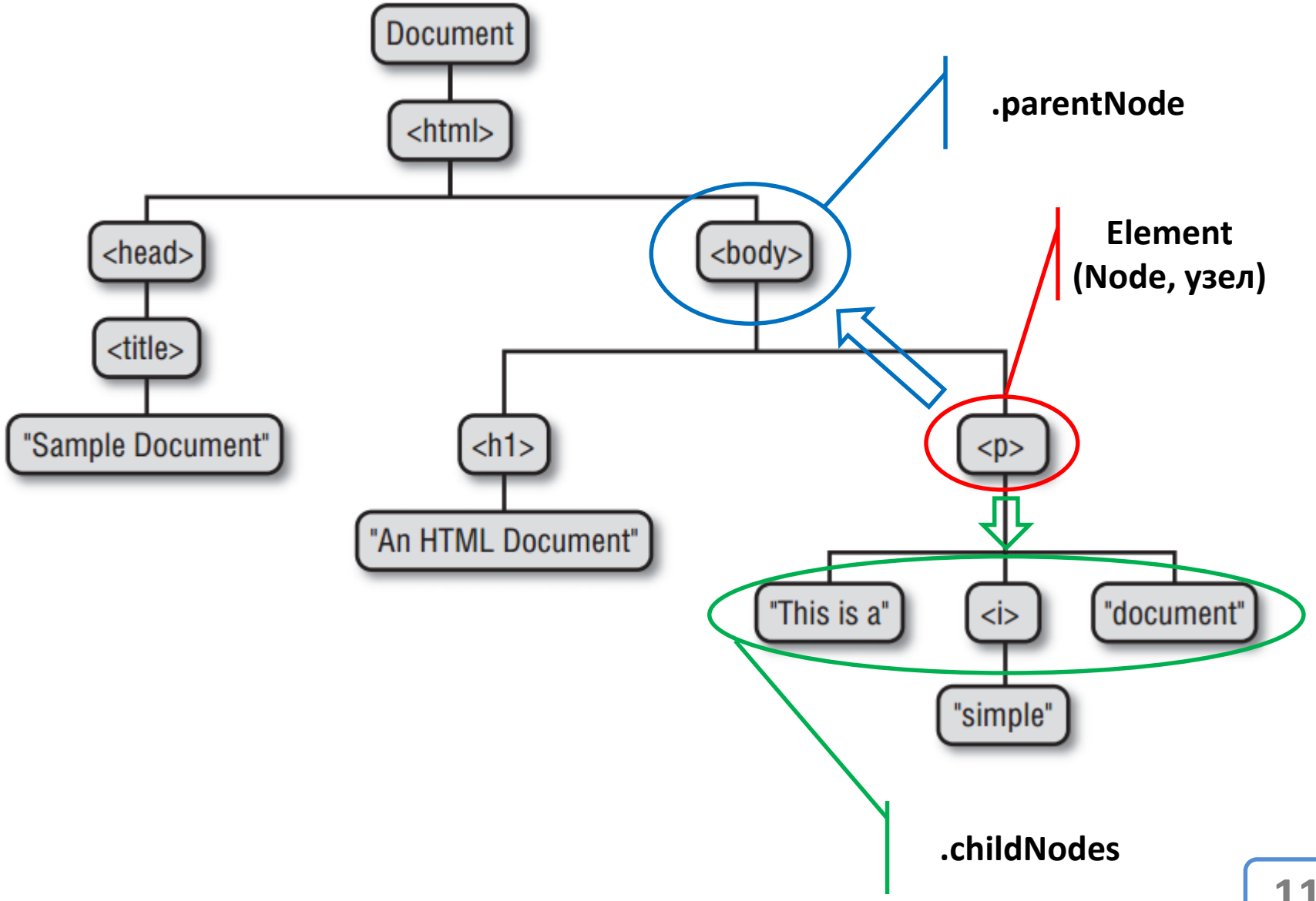
.id
.innerHTML
.className
.classList[…]
.attributes[…]
.style { … }

.onclick
.ondblclick
.onmouseenter

.appendChild()
.insertBefore()
.remove()
.insertAdjacentHTML()
.insertAdjacentElement()
.insertAdjacentText()
…

Также среди свойств объекта (элемента) есть те которые позволяют управлять содержимым (атрибутами, стилями) или подпиской на событиями, а также ряд методов позволяющих добавлять/удалять элементы, и искать вложенные элементы.

DOM – Document Object Model

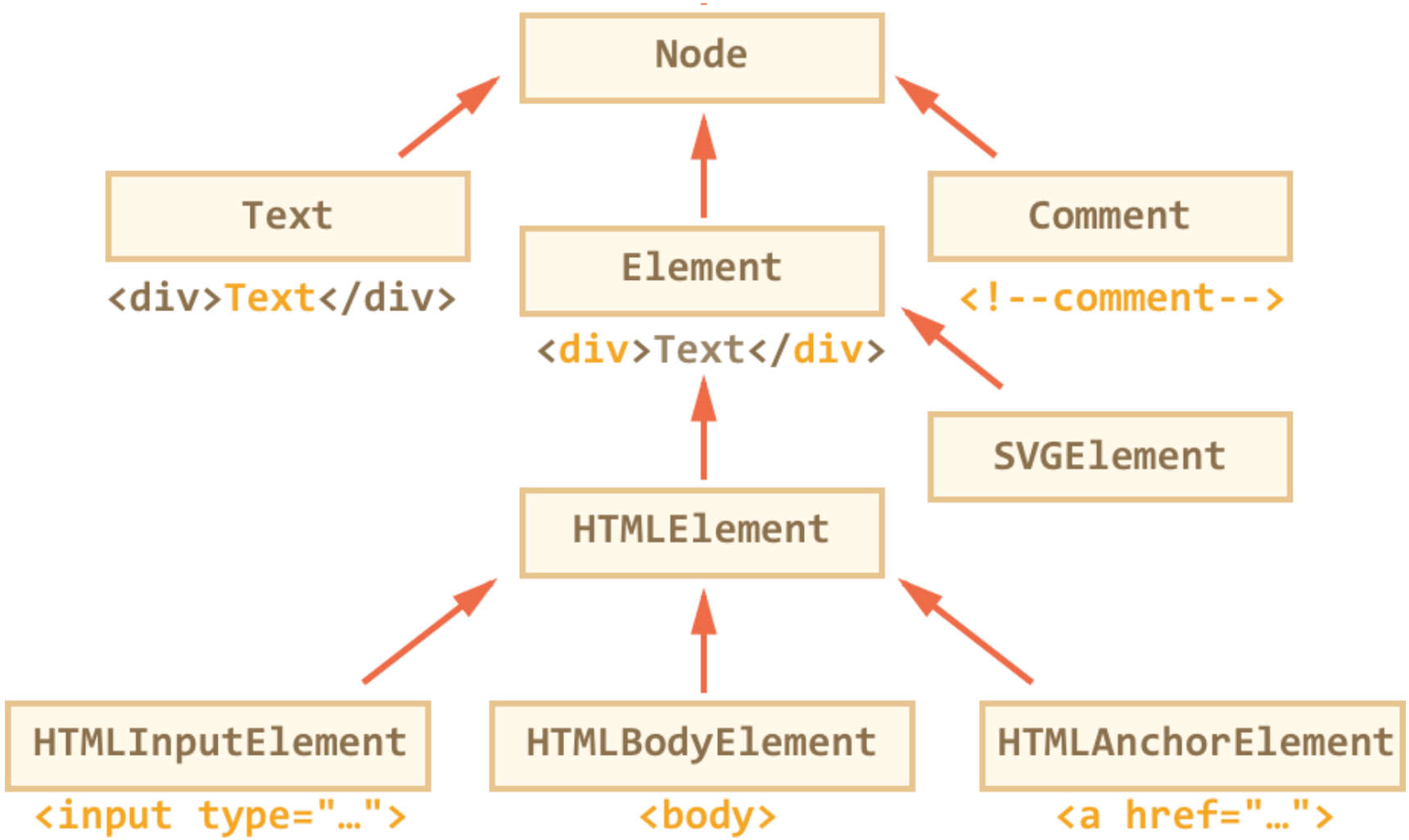


window.document – корень дерева документа

```
20      <script>
21
22          console.dir(window.document.childNodes);
23
24      </script>
```

window.document.childNodes *– коллекция с тегами верхнего уровня.*

Типы объектов в иерархии документа



https://learn.javascript.ru/basic-dom-node-properties

Типы объектов в иерархии документа

Element type	NodeType
Element	1
Attribute	2
Text	3
Comment	8
Document	9

*Свойство **.nodeType** хранит тип узла (в виде числа), по нему можно определить к какой категории относится тот или иной узел.*

Когда выполняется код в теге <script> ?

JavaScript в HTML

<script></script>

Тег скрипт может быть размещен в любом месте HTML-документа, с помощью него можно либо непосредственно писать JS код, либо подключать внешний файл с кодом. Однако….

JavaScript в HTML

Разрешить это неудобство (с выполнением кода сразу, а не когда страница полностью загрузится) можно разными способами, например:

1. Разместить весь код в конце документа;
2. Разместить весь код во внешнем файле и подключить его с атрибутом **defer**;
3. Использовать события **onLoad** или **onDOMContentLoaded** (эти варианты мы рассмотрим детальнее когда будет говорить о событиях).

```
<script defer src="scripts/async.js"></script>
```

*Атрибут **defer** откладывает выполнение скрипта до тех пор, пока вся страница не будет загружена полностью. Работает только для внешних (подключаемых) файлов.*

Как добраться до тега?

Теги у которых есть атрибут id доступны в виде свойств объекта window

```
43      <script>
44
45          window.special.style.backgroundColor = "yellow";
46
47          //special.style.backgroundColor = "yellow";
48
49      </script>
```

*Но только если **id** состоит из допустимых, в **JavaScript** символов, для именования переменных.*

Поиск элементов в документе

Выбор элемента с которым проводить манипуляции самая часто выполняемая операция в JS.

Выбор элемента по атрибуту id:

```
document.getElementById("some_id");
```

Возвращает один элемент атрибут (свойство) ***id*** *равно «****some_id****». Если такого элемента нет в документе, то возвращается* ***null****.*

Поиск элементов в документе

Выбор элементов по названию тега:

```
document.getElementsByTagName("tag_name");
```

Выбор элементов по атрибуту name:

```
document.getElementsByName("attr_name");
```

Выбор элементов по атрибуту class:

```
document.getElementsByClassName("class_name");
```

Все эти функции возвращают псевдомассив с теми элементами которые подошли под условие.

Поиск элементов в документе

Выбор всех элементов которые соответствуют CSS селектору:

```
document.querySelectorAll("css_selector");
```

Возвращает псевдомассив с теми элементами которые подошли под условие css-селектора.

```
document.querySelector("css_selector");
```

*Возвращает первый найденный элемент который подошел под условие css-селектора (или **null** если ничего не найдено).*

На практике

```
23          var a = document.getElementsByClassName("display-3");
24          console.dir(a);
25
26          var b = document.getElementsByTagName("p");
27          console.dir(b);
28
29          var c = document.querySelector("h1 + p");
30          console.dir(c);
31          c.style.backgroundColor = "yellow";
32
33          var d = document.querySelectorAll("#special img");
34          console.dir(d);
35
36          d.forEach(function(element){
37              element.style.border = "3px solid orange";
38          });
```

Попробуем задействовать рассмотренные функции поиска элементов в дереве HTML-документа.

Вложенный поиск, т.е. поиск в результатах поиска

```
23          var first_row = document.querySelector(".jumbotron + .row");
24
25          var p_elements = first_row.querySelectorAll("p");
26
27          p_elements.forEach(function(element){
28              element.style.border = "2px solid red";
29          });
```

Функции поиска элементов можно применять к любому существующему элементу, а не только к документу. *Когда функция поиска применяется к конкретному элементу, то поиск осуществляется среди его потомков.*

«Живые» и статические коллекции

```
20      <script>
21
22          window.onload = function(){
23              var live_imgs   = document.getElementsByTagName("img");
24              var static_imgs = document.querySelectorAll("img");
25
26              console.log("Before", "static " + static_imgs.length, "live " + live_imgs.length);
27
28              document.querySelector("img").remove();
29
30              console.log("After", "static " + static_imgs.length, "live " + live_imgs.length);
31          }
32
33      </script>
```

```
Before static 3 live 3
After static 3 live 2
>
```

*Живые (**Live**) коллекции изменяют свой состав в зависимости от изменений в документа. Статические (**Static**) коллекции не изменяют свой состав после формирования.*

Живые и статические коллекции

`.querySelector(), .querySelectorAll()`

Возвращают статические коллекции, т.е. «слепок» на момент вызова функции.

`.getElementsBy...()`

Возвращают живые коллекции, которые всегда актуальны. Т.е. массив с результатом работы этих функций всегда будет содержать актуальное количество результатов, что бы не происходило с документом. Псевдомассив ***.childrен*** *также относится к «живым» коллекциям.*

С живыми коллекциями нужно быть осторожным *в том случае если вы перебираете её в цикле и изменяете её состав.*

```
<script>

    var result = document.getElementsByTagName("p");
    result = [...result];

</script>
```

Однако, и живую и статическую коллекцию можно конвертировать в классический массив.

Как изменить тег?

Свойство .innerHTML хранит содержимое тега

```
43      <script>
44
45          special.innerHTML = "Hello world!!!";
46
47      </script>
```

*Свойство **.innerHTML** – можно не только считывать но и устанавливать. Изменение свойства **.innerHTML** – влечёт перерисовку документа.*

Полезные свойства элементов

.className *– свойство содержит полный список всех классов которые присвоены тегу (одной строкой).*

.classList *– свойство содержит список всех классов которые присвоены тегу (в виде массива).*

.classList.add('cat') *– метод добавляет класс к тегу (если есть другие классы то они остаются).*

.classList.remove('cat') *– метод удаляет класс у тегу (если есть другие классы то они не затрагиваются).*

.classList.toggle('cat') *– метод удаляет класс у тегу, если он есть, или добавляет класс, если его нет.*

.classList.contains('cat') *– метод проверяет наличие у тега заданного класса (возвращает true/false).*

.style *– свойство определяющее объект со всеми поддерживаемыми браузером стилевые свойства (CSS).*

.style.setProperty('css-property', 'value') *– метод для установки стилевого свойства (CSS).*

.attributes *– хранит коллекцию с атрибутами тега.*

Как удалить тег?

Удаление элементов из дерева документа

```
43      <script>
44
45          var tag = special;
46          special.remove();
47          console.dir(tag);
48
49      </script>
```

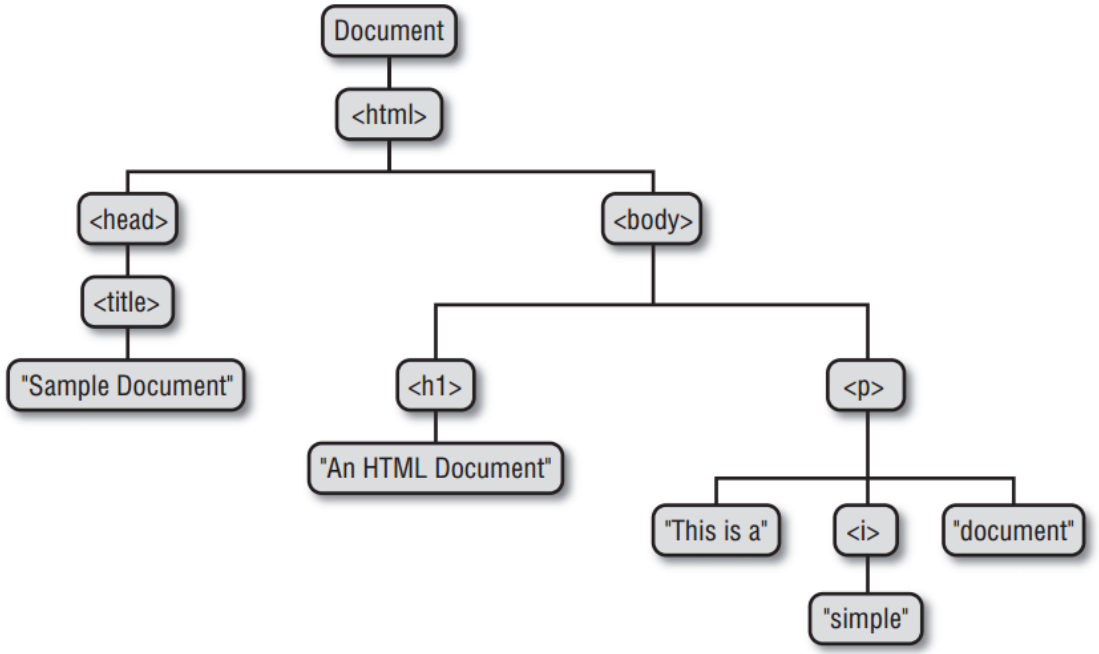
```
▶ ownerDocument: document
  parentElement: null
  parentNode: null
  prefix: null
```

*Удалить элемент из дерева документа можно вызывав у него метод **.remove()**, при этом все его дочерние элементы также исчезнут со странице. Однако сам объект-тег не уничтожается. Его можно использовать в дальнейшем.*

Как создать и добавить тег?

Добавление новых элементов к дереву документа

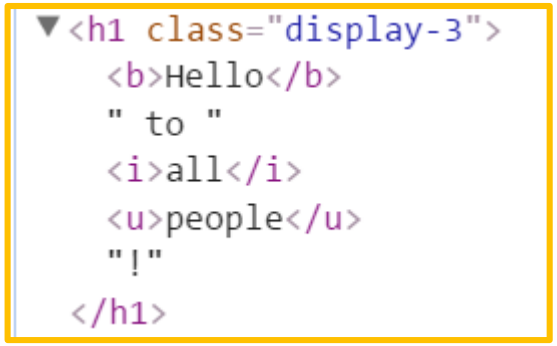
Вставить новый элемент в документ, можно прикрепив его к какому-либо существующему элементу. Т.е. прикрепить его к родительскому элементу (другими словами: сделать его дочерним для существующего элемента).



Добавление новых элементов к дереву документа

Простейший вариант: просто добавить текстовую строку с нужными данным к свойству ***.innerHTML****. Однако это не самый удобный вариант.*

```
var h1 = document.querySelector("h1");
h1.innerHTML = "<b>Hello</b> to <i>all</i> <u>people</u>!";
```



Добавление новых элементов к дереву документа

```
3    var alert_tag = document.createElement("div");
4
5    alert_tag.className = "alert alert-info text-center";
6
7    alert_tag.innerHTML = "Hello world!";
8
9    var h1 = document.querySelector("h1");
10
11   h1.insertAdjacentElement('afterend', alert_tag);
12
```

document.createElement() *– создаёт новый элемент (по имени тега). Этот элемент, после создания, еще не включен в дерево. Но его свойства уже можно изменять.*

Добавление новых элементов к дереву документа

```
<!-- beforebegin -->
<p>
  <!-- afterbegin -->
  foo
  <!-- beforeend -->
</p>
<!-- afterend -->
```

*Варианты позиции для методов группы **.insertAdjacent**...()*

`tag.insertAdjacentElement(position, element)`

*добавляет **элемент** к **существующему**, в указанную **позицию**.*

https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/Element/insertAdjacentElement

*Также существуют методы **tag.insertAdjacentHTML() и tag.insertAdjacentText()***

Добавление новых элементов к дереву документа

```
23          var row = document.querySelector(".row");
24
25          var tag = document.createElement("p");
26          tag.innerHTML = "Hello world!!!";
27          tag.classList.add("text-center");
28          tag.classList.add("col-12");
29
30          row.insertBefore(tag, row.firstChild);
```

.insertBefore() *– добавляет элемент в качестве дочернего, при этом позволяет указать перед каким из, уже существующих, потомков новый элемент должен быть размещён.*

Новые элементы, свойства и классы

```
var element = document.createElement("div");

element.style.color     = "red";
element.style.fontSize  = "32pt";
element.style.margin    = "10px";
//...
```

```
var element = document.createElement("div");

element.className = "myclass";
//...
```

```
.myclass{
    color: red;
    font-size: 32pt;
    margin: 10px;
    ...
}
```

Установка атрибута «класс» для элемента, снимает необходимость задавать в коде 100500 свойств.

Немного практики

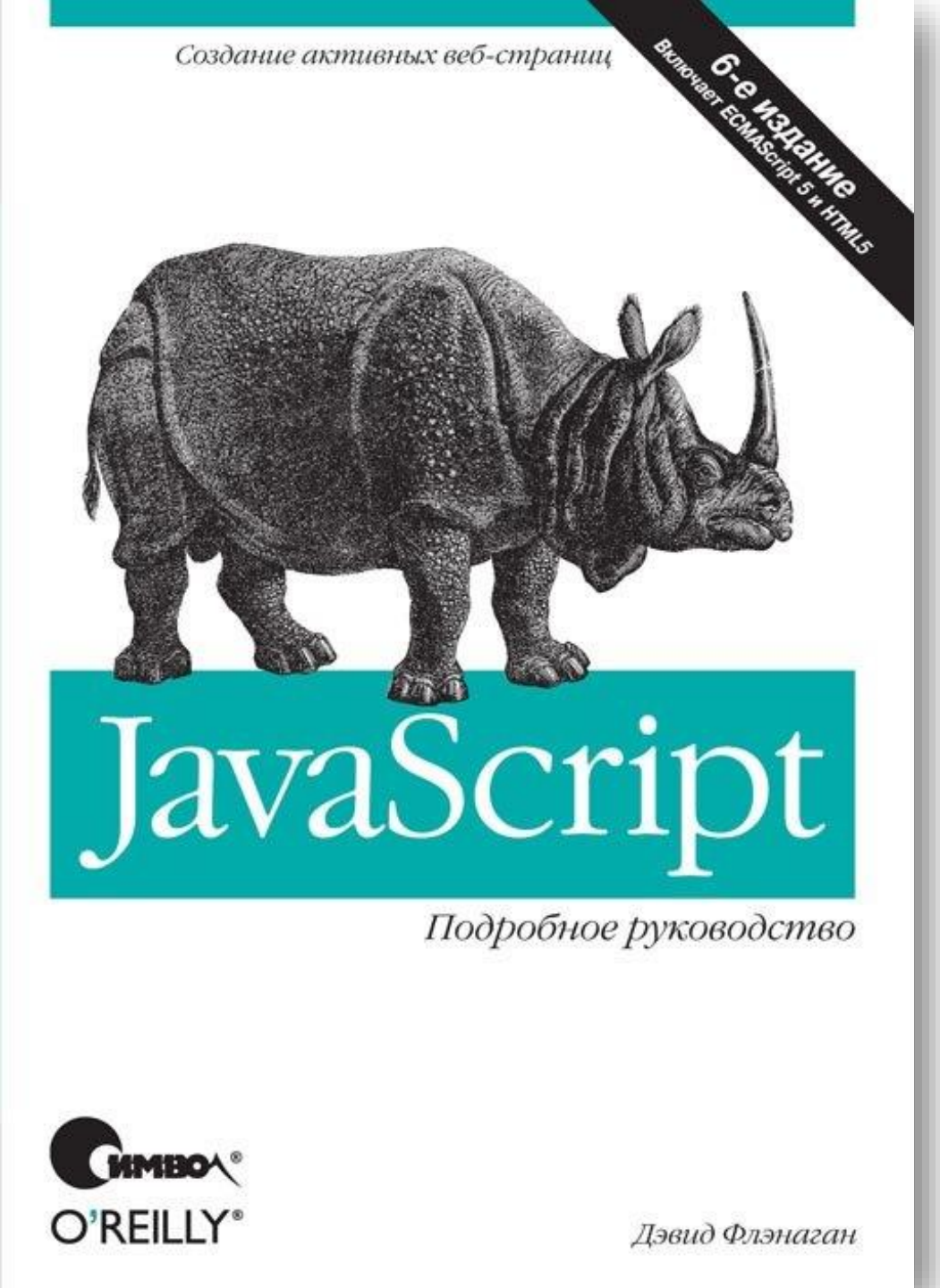
Hello, Document Object Model!

Сделаем «перелистывание», наша цель:
./source/ex02_demo.html

Используйте заготовку ./source/ex02.html

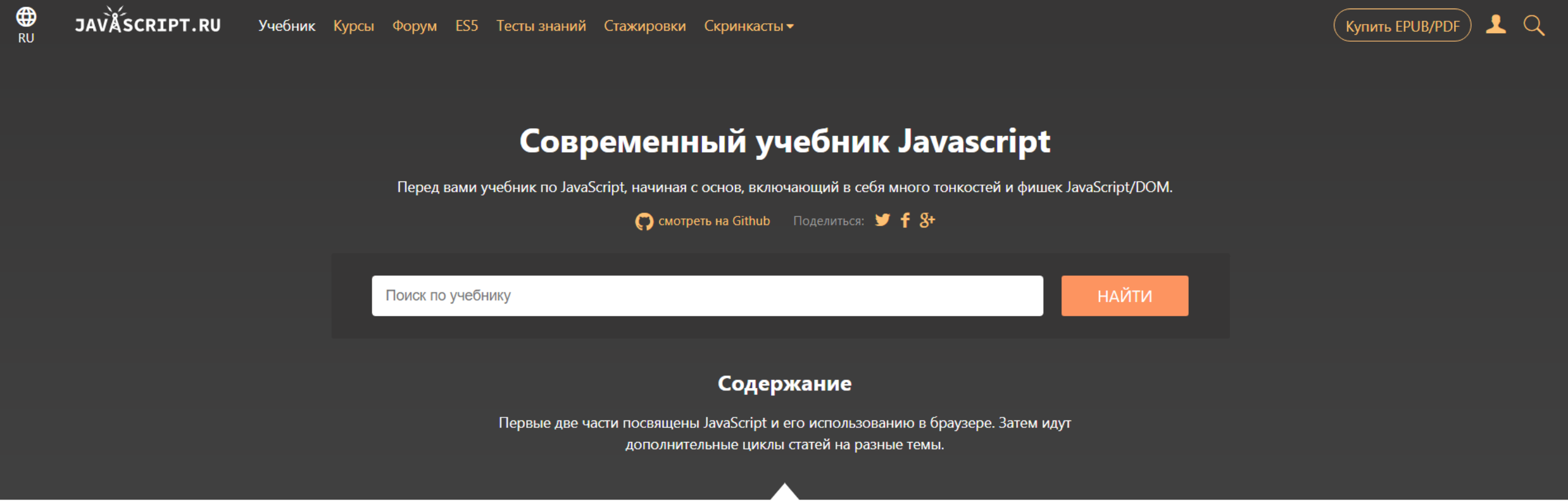
Домашнее задание
/узнать

tag.appendChild()*, *tag.insertBefore() *– узнайте о «классических» методах добавления элемента в дерево документа.*



Дэвид Флэнаган *JavaScript. Подробное руководство*

Предварительные знания – лучший помощник в обучении, поэтому к следующему занятию жду, что **вы прочтёте 17-ю главу «Обработка событий».**

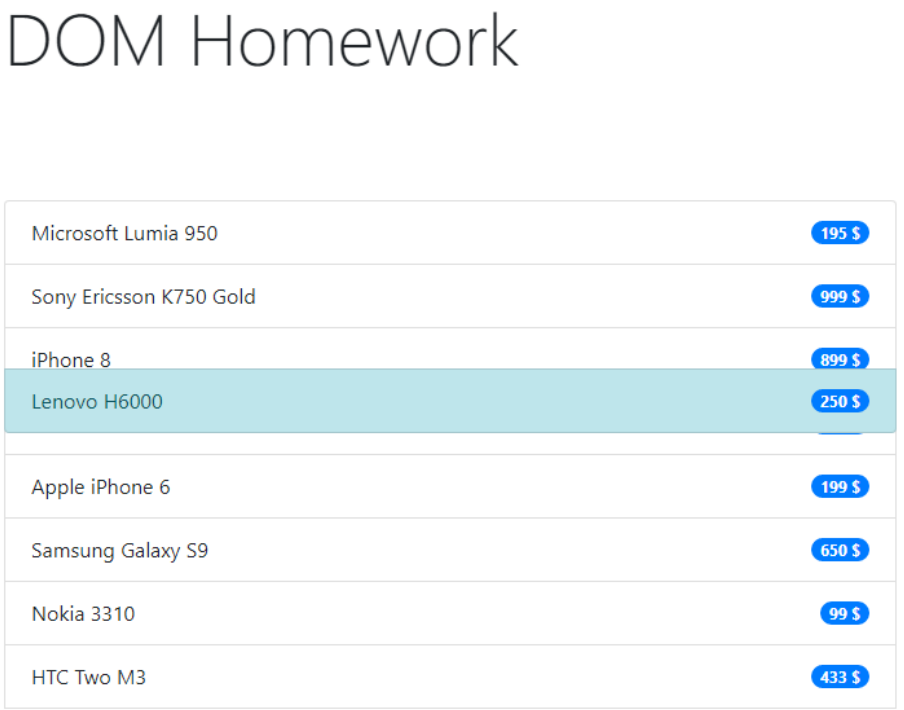


Предварительные знания – лучший помощник в обучении, поэтому к следующему занятию жду, что **пройдёте разделы 2-й части 2.1-2.8, 3.1, 3.3, 3.6, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11**

http://learn.javascript.ru/

Домашнее задание
/сделать

Домашнее задание #E.1



Сделаем плавное перемещение элементов их «хвоста» списка в начало, наша цель : ./homework/hw01_demo.html (Вам могут помочь свойства ***.offsetTop*** *и* ***.offsetHeight****)*

Используйте заготовку ./homework/hw01.html

Домашнее задание #E.2

*В коде заготовлен массив **phones** выведите его в разметку (в виде bootstrap-списка) в **отсортированном** по цене виде.*

Используйте заготовку ./homework/hw02.html