

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

ТАВРИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (структурное подразделение)

Факультет математики и информатики  
Кафедра прикладной математики

**Косова Екатерина Алексеевна**

## **ВЕБ-ДОСТУПНОСТЬ В ЭЛЕКТРОННОМ ОБУЧЕНИИ**

**Учебно-методическое пособие**



Симферополь 2020

УДК 378.147

ББК 74.48

**Косова Е.А.** Веб-доступность в электронном обучении: Учебно-методическое пособие / Е.А.Косова. – ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – Симферополь, 2020. – 88 с.

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом Таврической академии Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского от 27 февраля 2020 г., протокол №1

Рецензенты:

Руденко Л. И., доцент кафедры информатики факультета математики и информатики Таврической академии КФУ им. В. И. Вернадского;

Сейдаметова З. С., доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой прикладной информатики Крымского инженерно-педагогического университета имени Февзи Якубова.

В учебно-методическом пособии рассматриваются вопросы разработки образовательного веб-контента, доступного для всех обучающихся, особенно с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с международными стандартами веб-доступности, принципами универсального дизайна и современными подходами к применению дистанционных образовательных технологий в электронном обучении.

Материалы пособия предназначены для обучающихся направлений подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, 01.04.04 Прикладная математика, преподавателей учреждений высшего образования, а также специалистов по веб-разработке и веб-дизайну.

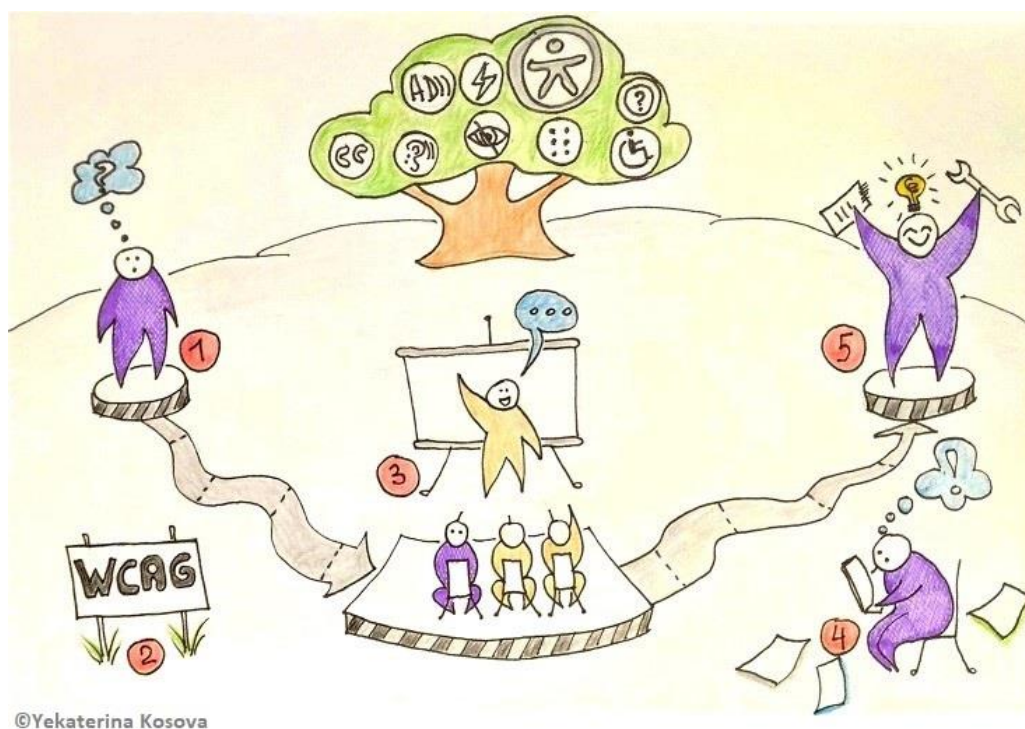
©Косова Е. А., 2020

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>МОДУЛЬ 1. ВЕБ-ДОСТУПНОСТЬ И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН</b> .....	7
1.1 Что такое веб-доступность и универсальный дизайн? .....	7
1.2 Кому нужна веб-доступность? Проблемы дизайна .....	11
1.3 Международные стандарты доступности WCAG .....	15
1.4 Квартет WCAG 2.1 .....	19
<b>МОДУЛЬ 2. ПРАВИЛА ДОСТУПНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА</b> .....	24
2.1 Типы контента в онлайн-курсе.....	24
2.2 Доступность медиаконтента .....	28
2.3 Доступность основного контента .....	32
2.4 Доступность тестов .....	39
2.5 Доступность математической нотации .....	42
2.6 Доступность симуляций .....	45
<b>МОДУЛЬ 3. ПРОВЕРКА ВЕБ-ДОСТУПНОСТИ</b> .....	47
3.1 Автоматическая оценка веб-доступности .....	47
3.2 Мануальная оценка веб-доступности .....	51
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	59
<b>СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b> .....	61
Глоссарий .....	61
Полная версия WCAG 2.1 .....	67
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	85
<b>Ответы к тестам</b> .....	87

## ВВЕДЕНИЕ

Здравствуйте, дорогие друзья! Приветствуем Вас на страницах учебного пособия «Веб-доступность в электронном обучении» или как сделать образовательный веб-контент доступным для каждого слушателя!



Вы когда-нибудь задумывались о том, как помочь студенту, который плохо слышит участвовать в общей дискуссии? Задавали себе вопрос, как воспринимают математические формулы и чертежи незрячие студенты? Огорчались из-за того, что архитектурные барьеры учебного заведения не позволяют студентам на инвалидных колясках посещать занятия наравне со всеми? Размышляли о привлекательности онлайн-обучения для студентов с ограниченными возможностями здоровья? Тогда эта книга именно для Вас!

**Наша цель** – научить Вас тому, как сделать контент онлайн-курсов универсально доступным для всех, особенно для слушателей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), в соответствии с международными стандартами веб-доступности и современными подходами к проектированию ресурсов электронного обучения.

**После прочтения этой книги Вы узнаете:**

- что такое веб-доступность и универсальный дизайн, какими международными стандартами они регламентируются;

- почему стоит соблюдать принцип универсального дизайна и стандарты веб-доступности при организации образовательного контента онлайн-курсов;
- какие требования к веб-контенту онлайн-курса необходимо выполнить, чтобы обучение было доступным и комфортным для всех обучающихся, и как эти требования связаны с принципами и положениями международных стандартов веб-доступности;
- как проверить доступность образовательного контента.

#### **Также Вы сможете:**

- детально разбираться в требованиях доступности к образовательному веб-контенту (по типам контента – цифровые документы, медиа, тесты, симуляции, математическая нотация);
- определять тип нарушения доступности образовательного веб-контента и пути исправления ошибки;
- оценивать и анализировать доступность онлайн-курсов с помощью инструментов автоматической проверки и вручную.

#### **Какое аппаратное и программное обеспечение Вам понадобится?**

Пособие состоит из лекций и практических работ. Для выполнения упражнений Вам понадобится: графический браузер; программа экранного доступа (ChromeVox для Chrome, «Прочесть вслух» для Edge, NVDA для Windows, Narrator в комплекте с Windows, VoiceOver в комплекте с MacOS и iOS, TalkBack в комплекте с Android или любая другая, поддерживающая озвучивание экрана в Вашем браузере и/или устройстве). Вы можете выполнять задания на персональном компьютере, ноутбуке, нетбуке, планшете или смартфоне.

#### **Как читать эту книгу?**

Учебное пособие состоит из трех учебных модулей, в каждом из которых рассматривается несколько тем. Модули содержат лекции, ссылки на материалы для самостоятельного изучения, проверочные задания (тесты) и упражнения. Рекомендуем Вам изучать материал последовательно, тему за темой.

В последнем разделе приводятся справочные материалы – глоссарий и полная русскоязычная версия международного стандарта доступности веб-контента WCAG 2.1, к которым мы советуем обращаться по мере необходимости.

### **Для кого мы написали эту книгу?**

Материалы учебного пособия предназначены для преподавателей, специалистов по веб-разработке и веб-дизайну, а также студентов магистратуры соответствующих направлений подготовки.

Для обучения необходимы базовые навыки использования информационно-коммуникационных технологий (уровень *Intermediate*).

Надеемся, учебное пособие «Веб-доступность в электронном обучении» будет полезно каждому, кто понимает важность обеспечения доступности онлайн-обучения для всех, и послужит стартовым импульсом для разработки собственного доступного образовательного веб-контента! Успехов Вам в обучении!

# МОДУЛЬ 1. ВЕБ-ДОСТУПНОСТЬ И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН

## 1.1 Что такое веб-доступность и универсальный дизайн?

Интернет предназначен для использования всеми людьми без исключения, независимо от географического положения, способностей, физических возможностей и прочих ограничивающих факторов. Однако, когда веб-сайты, веб-приложения, онлайн-технологии и инструменты плохо спроектированы, они могут создавать барьеры, которые не позволяют людям использовать Интернет. Над устранением этих барьеров работают специалисты по веб-доступности.



Под **веб-доступностью** (англ. **web-accessibility**) понимают инклюзивную практику, при которой веб-сайты, онлайн-инструменты и веб-технологии разрабатываются таким образом, чтобы их могли использовать люди с особыми потребностями, в том числе (но не исключительно!) с ограниченными возможностями здоровья.

Веб-контент доступен, если люди могут его воспринимать и понимать, ориентироваться в нем и взаимодействовать с ним, а также вносить в него свой вклад.

Веб-доступность необходима людям с нарушениями зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, речи, а также с когнитивными и неврологическими нарушениями.

Веб-доступность может быть полезна: пожилым людям, способности которых изменяются вследствие старения; людям с временными ограничениями, например, переломом руки; людям, которые используют мобильные устройства с небольшим экраном; людям, которые столкнулись с ситуативными ограничениями (например, яркое солнце или шумное помещение) или вынуждены использовать слабое Интернет-соединение.

Таким образом: веб-доступность необходима многим, а полезна – практически всем!

**Универсальный дизайн** (англ. **universal design**) – более широкое понятие, которое характеризует доступность всех предметов и объектов антропогенного мира. По определению, сформулированному в Конвенции о правах инвалидов (2008), универсальный дизайн означает конструкцию «предметов, обстановок, программ и услуг, призванную сделать их в максимально возможной степени пригодными к использованию для всех людей без необходимости адаптации или специального дизайна».

Универсальный дизайн подчиняется семи принципам:

**Принцип 1. Равенство в использовании.** Дизайн должен быть предназначен для использования людьми с различными способностями и физическими возможностями.

*Пример:* автоматические двери супермаркета с сенсорным механизмом и сглаженным порогом, подходящие для всех, в том числе для людей в инвалидных креслах и семей с детскими колясками; контент веб-сайта, который может быть прочитан (озвучен) программой экранного доступа для незрячих пользователей.

**Принцип 2. Гибкость в использовании.** Дизайн должен учитывать широкий спектр индивидуальных предпочтений и возможностей.

*Пример:* ножницы, предназначенные для использования как правой, так и левой рукой; информационные стенды в музее – текст или аудиосопровождение по выбору посетителя.

**Принцип 3. Простота и интуитивная понятность.** Дизайн должен быть прост и понятен в использовании, независимо от опыта пользователя, его знаний, языковых навыков или текущего уровня концентрации.

*Пример:* визуальная инструкция по сборке мебели; визуальный интерфейс современных смартфонов.

**Принцип 4. Восприимчивость информации.** Дизайн должен эффективно передавать необходимую информацию, независимо от условий окружающей среды или особенностей восприятия пользователя.

*Пример:* зеленый сигнал светофора для пешеходов дублируется фигуркой движущегося человечка и звуковым сигналом; надпись на упаковке лекарства дублируется шрифтом Брайля для незрячих.

**Принцип 5. Право на ошибку.** Дизайн должен сводить к минимуму опасности и неблагоприятные последствия случайных или непреднамеренных действий.

*Пример:* наличие операции «Отмена» для любого действия в программном приложении; автоматическое ограничение общей массы пассажиров и груза в лифте.

**Принцип 6. Небольшие физические усилия.** Использование дизайна должно быть эффективным и комфортным, с минимальным утомлением пользователя.

*Пример:* сенсорное включение/выключение воды и света; возможность пользовательской настройки размера шрифта на веб-странице для того, чтобы избежать утомления от чтения.

**Принцип 7. Достаточный размер и пространство для доступа и использования.** Дизайн должен предоставлять достаточный размер и пространство для подхода, доступа, манипулирования и использования предметов и объектов, независимо от физических параметров или подвижности пользователя.

*Пример:* расширенные размеры дверных проемов, турникетов; расширенное свободное пространство и удобный доступ к банкоматам, почтовым ящикам, терминалам.

Как будет показано далее, положения веб-доступности полностью соответствуют принципам универсального дизайна, а веб-ресурс, созданный в соответствии со стандартами веб-доступности, также универсален и может быть использован любым пользователем Сети, вне зависимости от наличия или отсутствия у него ограничений.

Итак, главная идея универсального дизайна и веб-доступности – **обеспечение доступа для всех!**

#### **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. Конвенция о правах инвалидов (2008) URL: [https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg\\_no=IV-15&chapter=4&clang=\\_en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=IV-15&chapter=4&clang=_en)
2. Introduction to Web Accessibility (2019) URL: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
3. The principles of universal design (1997) URL: [https://projects.ncsu.edu/design/cud/pubs\\_p/docs/poster.pdf](https://projects.ncsu.edu/design/cud/pubs_p/docs/poster.pdf)
4. Video Introduction to Web Accessibility and W3C Standards (2019) URL: <https://www.w3.org/WAI/videos/standards-and-benefits/>

#### **Тесты:**


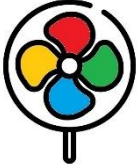

1. Во время предполетной инструкции по безопасности бортпроводник демонстрирует пассажирам правила с помощью жестов, информация озвучивается на двух языках в реальном времени и сопровождается инфографикой на экранах телевизоров. Какие принципы универсального дизайна здесь соблюдены?

- a. Небольшие физические усилия;
  - b. Равенство в использовании;
  - c. Право на ошибку;
  - d. Восприимчивость информации;
  - e. Простота и интуитивная понятность.
2. В школьной лаборатории над столом учителя расположено зеркало, в котором отражается ход эксперимента. Ученик в инвалидном кресле может наблюдать за всем, что происходит из привычного положения, не прибегая к использованию более высокого стула и не вытягивая шею. Какие принципы универсального дизайна здесь соблюдены?
- a. Право на ошибку;
  - b. Равенство в использовании;
  - c. Небольшие физические усилия;
  - d. Простота и интуитивная понятность;
  - e. Гибкость в использовании.
3. Выберите ситуации, в которых люди имеют особые потребности и нуждаются в веб-доступности:
- a. Диана – студентка. Она с трудом воспринимает печатный текст, медленно читает, плохо улавливает смысл. Зато аудио книги воспринимает прекрасно, отлично запоминает, может объяснить услышанное и применить на практике;
  - b. Мила – учитель начальных классов. Недавно заметила снижение зрения. Купила линзы для чтения и обнаружила, что не может их носить – глаза краснеют и слезятся. Пришлось приобрести очки. Теперь все отлично видно;
  - c. Коля – студент. Он не привык терять время и в троллейбусе смотрит видео лекции. Наушники не одевает, чтобы не пропустить свою остановку. Вынужденно выбирает курсы, где в лекциях есть субтитры;
  - d. Евгений Иванович – пенсионер. Ему 75, он полон сил и желания постигать новое. Не всегда удается – захотел освоить платежи в интернет-банке и запутался в кнопках, ссылках, непонятных всплывающих окнах;
  - e. У референта Наташи закончились деньги на мобильный Интернет. Нужно проверить почту, а вокруг, как назло, нет WiFi.
-

## 1.2 Кому нужна веб-доступность? Проблемы дизайна

Из прошлой лекции Вы знаете, что для некоторых ограничений веб-доступность необходима, а для некоторых – может быть полезна. Рассмотрим, какие проблемы доступности веб-контента можно встретить при наличии каждого из ограничений.

### Ограничения, при которых веб-доступность необходима

<p><b>СЛЕПОТА</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пользователь не видит рисунки, фотографии, чертежи, видеоконтент;</li><li>• Пользователь не видит цвета;</li><li>• Пользователь слушает контент веб-страницы при помощи программы экранного доступа;</li><li>• Пользователь переходит от ссылки к ссылке, используя клавишу TAB, ссылки типа «перейти сюда» для него не информативны;</li><li>• Пользователь не использует мышь и прочие манипуляторы графического интерфейса;</li><li>• Пользователю бывает трудно определить, в каком месте таблицы он находится, а в сложных таблицах он может вообще «потеряться»;</li><li>• Программы экранного доступа читают контент в порядке появления в коде веб-страницы, игнорируя интуитивно понятный визуальный порядок;</li><li>• Пользователь не видит всю структуру веб-страницы, когда находится в определенном блоке, что особенно проблематично для фреймов (документов в документе).</li></ul>
<p><b>ЦВЕТОВАЯ СЛЕПОТА</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Цвета одинаковой яркости и насыщенности могут быть неразличимы для пользователя.</li></ul>
<p><b>ПОНИЖЕННОЕ ЗРЕНИЕ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пользователь использует экранные увеличители, что может приводить к появлению дополнительных полос прокрутки.</li></ul>

## ГЛУХОТА



- Пользователь не слышит аудиоконтент и аудиосопровождение видеоконтента.

## НАРУШЕНИЯ

### РЕЧИ



- Пользователь не имеет возможности использовать речь при интерактивном взаимодействии (например, в дискуссиях и вебинарах) или эта возможность ограничена.

## МОТОРНЫЕ НАРУШЕНИЯ



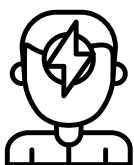
- Пользователь не имеет возможности использовать мышь или эта возможность ограничена;
- Пользователь использует устройство управления «глоток-выдох», что может вызвать ненужное утомление при обработке повторяющегося контента;
- Пользователь использует голосовое программное обеспечение для управления контентом.

## КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ



- Пользователь может запутаться в сложных макетах и схемах;
- Пользователь испытывает трудности при чтении и понимании сложных текстов и длинных фраз;
- Пользователь допускает орфографические ошибки при наборе текста;
- Для лучшего понимания пользователю нужны иллюстрации или медиа сопровождение к тексту или наоборот, текстовые пояснения к иллюстрациям.

## НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ



- Мерцание и вспышки контента могут вызвать судорожные приступы у пользователей, к ним предрасположенных.

## Ограничения, при которых **веб-доступность полезна**

<p><b>ПОЖИЛОЙ ВОЗРАСТ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пользователи нуждаются в интуитивно понятном интерфейсе, так как их способности изменяются вследствие старения не в лучшую сторону.</li></ul>
<p><b>ВРЕМЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пользователи могут испытывать трудности доступа в связи с временной потерей функциональных возможностей (например, перелом руки или забытые очки).</li></ul>
<p><b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пользователи испытывают трудности при вводе данных и управлении интерфейсом на устройствах с небольшим экраном и сенсорной панелью (например, смартфоны или умные часы).</li></ul>
<p><b>СИТУАТИВНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пользователи могут испытывать трудности доступа в связи с неблагоприятными условиями окружающей среды (например, яркий солнечный свет или шумное помещение, где невозможно услышать аудио).</li></ul>
<p><b>ОГРАНИЧЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-СВЯЗИ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пользователи могут испытывать трудности доступа при использовании медленного или дорогого Интернет-соединения (например, при загрузке и просмотре медиафайлов).</li></ul>

Из последующих лекций Вы узнаете, как решать проблемы, связанные с ограничениями доступности.

Для этого, в первую очередь, необходимо познакомиться с ведущим документом, стандартизирующим правила веб-доступности, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG).

## **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. Considering the User Perspective URL: <https://webaim.org/articles/userperspective/>
2. Introduction to Web Accessibility (2019) URL: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>

## **Тесты:**

1. В тестах онлайн-курса по логике необходимо использовать траекториальные жесты для установления соответствия между тезисами. Пожалуйста, укажите, для каких ограничений такой дизайн может быть проблемой?
  - a. Ситуативные;
  - b. Технические;
  - c. Моторные;
  - d. Пожилой возраст;
  - e. Цветовая слепота.
2. Для привлечения покупателей на сайте китайского интернет-магазина одежды используются анимации с частой сменой цвета, мерцанием и вспышками содержимого. Пожалуйста, укажите, для каких ограничений такой дизайн может быть проблемой?
  - a. Ограничения интернет-связи;
  - b. Ситуативные;
  - c. Неврологические;
  - d. Цветовая слепота;
  - e. Технические.
3. На одном из математических курсов известной онлайн-платформы видеолекции сопровождаются конспектами в формате \*.tiff (растровое изображение). Пожалуйста, укажите, для каких ограничений такой дизайн может быть проблемой?
  - a. Технические;
  - b. Слепота;
  - c. Моторные;
  - d. Пожилой возраст;
  - e. Когнитивные.
4. На сайте интернет-аукциона предметов старины используются качественные, полноформатные изображения, объемом в несколько гигабайт. Пожалуйста, укажите, для каких ограничений такой дизайн может быть проблемой?

- a. Технические;
  - b. Неврологические;
  - c. Ограничения интернет-связи;
  - d. Пониженное зрение;
  - e. Ситуативные.
5. Одной из форм занятий в онлайн-курсе по эффективному менеджменту является онлайн-дискуссия в режиме видеоконференции. Пожалуйста, укажите, для каких ограничений такой дизайн может быть проблемой?
- a. Пониженное зрение;
  - b. Нарушения речи;
  - c. Ситуативные;
  - d. Когнитивные;
  - e. Слепота.

---

### 1.3 Международные стандарты доступности WCAG

Из этой лекции Вы узнаете, что такое стандарты WCAG и для кого они предназначены, как эволюционировали WCAG с 1999 по 2018 годы и из каких основных элементов сконструированы эти стандарты.

Международные стандарты Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) имеют общепризнанный в сети Интернет статус конститутивных документов в области веб-доступности. Технические документы WCAG разрабатываются Рабочей группой по правилам доступности, которая является частью Инициативы по обеспечению доступности веб-сайтов (Web Accessibility Initiative, WAI) Консорциума Всемирной паутины (World Wide Web Consortium, W3C).

В рекомендациях WCAG содержатся подробные инструкции, как сделать веб-контент более доступным для людей с особыми потребностями<sup>1</sup>.



---

<sup>1</sup> Помимо WCAG, рабочими группами WAI разработано еще два набора рекомендаций по обеспечению доступности:

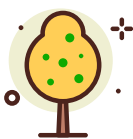
- Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG), которые определяют требования к тому, как сделать инструменты разработки веб-контента доступными для разработчиков с ОВЗ.

WCAG предназначены для:

- Разработчиков веб-контента (авторы, дизайнеры и пр.);
- Разработчиков инструментов веб-разработки;
- Разработчиков инструментов оценки веб-доступности;
- Прочих людей, которые заинтересованы в соблюдении стандартов веб-доступности Интернет-ресурсов.

В истории WCAG выделяют три этапа, каждый из которых отмечен выходом новой, улучшенной и соответствующей своему времени, версии стандарта.

### Этап 1. WCAG 1.0



*Дата введения:* 5 мая 1999 года.

*Описание.* Прототип современных стандартов доступности WCAG 2.0 и WCAG 2.1. Содержит 14 руководящих принципов, 65 контрольных точек (прототипы критериев успеха), для которых введены три уровня соответствия (A, DoubleA, TripleA). Уровень A в этом и последующих стандартах означает, что пользователи, имеющие особые требования к доступности, сочтут невозможным использование веб-страницы, на уровне DoubleA (AA) пользователям будет сложно работать с веб-страницей, TripleA (AAA) подразумевает наличие отдельных трудностей при работе с веб-страницей.

Из глоссария WCAG 1.0: «контент считается доступным, если он может использоваться кем-то с ограниченными возможностями».

### Этап 2. WCAG 2.0



*Дата введения:* 11 декабря 2008 года.

*Описание.* Определена новая структура стандарта – 4 главных принципа (воспринимаемость, работоспособность, понятность, надежность), которые включают 12 руководящих принципов и 61 критерий успеха. WCAG 2.0

---

- User Agent Accessibility Guidelines (UAAG), которые определяют требования к тому, как сделать пользовательские агенты (программное и аппаратное обеспечение пользователя) доступными для людей с ОВЗ.

Содержание стандартов ATAG и UAAG в этом курсе не рассматривается.

можно использовать совместно с WCAG 1.0, но при формировании политик доступности рекомендовано переходить на WCAG 2.0. В стандарте впервые вводится понятие веб-доступности (web-accessibility).

Согласно WCAG 2.0, веб-доступность зависит не только от доступного контента, но и от доступных веб-браузеров, другого программного и аппаратного обеспечения пользователя, а также средств разработки контента, то есть инструментов веб-разработчика.

В сравнении с WCAG 1.0 добавлены три условия: (1) «веб-страница» – это как статический, так и динамический (включая интерактивный) объект; (2) «программно определяемый контент» означает, что контент может быть представлен в разных форматах с помощью аппаратного и программного обеспечения пользователя (пользовательских агентов); (3) «поддержка доступности» означает, что доступность поддерживается вспомогательными технологиями пользователей, а также функциями специальных возможностей в браузерах и других пользовательских агентах.

В 2012 году WCAG 2.0 утвержден в качестве международного стандарта ISO: ISO/IEC 40500:2012.

### Этап 3. WCAG 2.1



*Дата введения:* 5 июня 2018 года

*Описание.* Структура стандарта осталась прежней – 4 главных принципа, 13 руководящих принципов (+1 к WCAG 2.0), 78 критериев успеха (+17 к WCAG 2.0). Сохраняется политика преемственности версий. В сравнении с WCAG 2.0 улучшено руководство по доступности для трех основных групп: пользователей с когнитивными нарушениями, пользователей с нарушением зрения и пользователей с ограничениями, которые связаны с использованием мобильных устройств.

Рабочая группа по правилам доступности WAI W3C продолжает работу над улучшением стандартов.

Рекомендации WCAG можно представить послойно:

**Слой 1. Главные принципы.** Обеспечивают основу доступности в интернете: воспринимаемость, работоспособность, понятность и надежность.

**Слой 2. Руководящие принципы.** Обеспечивают основные цели, к которым должны стремиться авторы веб-контента, чтобы сделать его более доступным для пользователей с различными нарушениями.

**Слой 3. Критерии успеха.** Позволяют тестировать контент на доступность за счет проверяемости, измеримости и однозначности толкования; соответствуют трем уровням – А, АА, ААА в зависимости от важности критерия.

**Слой 4. Методы.** Позволяют использовать конкретные технологии, для обеспечения соответствия контента каждому критерию успеха.

Более подробно и с практической точки зрения положения стандартов WCAG будут рассмотрены в следующей лекции.

#### **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/atag/>
2. Facts about W3C (2018) URL: <https://www.w3.org/Consortium/facts#people>
3. User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0 URL: <https://www.w3.org/TR/UAAG20/>
4. Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (1999) URL: <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (2008) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
6. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (2013) Уполномоченный русский перевод URL: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/>
7. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#abstract>
8. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview (2018) URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

#### **Тесты:**

1. В контенте веб-страницы обнаружена ошибка доступности – изображения не имеют альтернативного текстового описания. Согласно WCAG 2.1 такая ошибка имеет уровень А. Что это означает?
  - a. Некоторые пользователи будут испытывать отдельные трудности при работе с веб-страницей;
  - b. Для некоторых пользователей веб-страница непригодна, ее невозможно использовать;
  - c. Для некоторых пользователей работа с веб-страницей будет представлять очень большие трудности;
  - d. Для пользователя такая ошибка практически незаметна, страницу можно использовать, но лучше устранить замечание.

2. С 1999 по 2018 год W3C выпущено три стандарта доступности WCAG. Выберите утверждение, которое правильно характеризует эволюцию стандартов.
  - a. Стандарт WCAG 1.0 был «пробным камнем». На него нельзя ориентироваться при анализе доступности современных веб-страниц;
  - b. Каждая новая версия WCAG построена на принципе обратной совместимости с версией-родителем;
  - c. Стандарт WCAG 2.1 не утвержден как международный стандарт ISO, так как недостаточно детально проработан;
  - d. WAI W3C закрыла проект по разработке стандартов доступности, так как в последнем стандарте WCAG 2.1 удалось учесть все факторы, влияющие на доступ.
3. Определите, какой слой стандартов WCAG имеет непосредственное отношение к устранению ошибок веб-доступности по результатам тестирования доступности веб-контента:
  - a. Принципы;
  - b. Руководящие принципы;
  - c. Критерии успеха;
  - d. Методы.

---

## 1.4 Квартет WCAG 2.1

На этой лекции Вы познакомитесь с четырьмя основными принципами веб-доступности (воспринимаемость, управляемость, понятность, работоспособность) и 13 руководящими принципами WCAG 2.1.

**1. ВОСПРИНИМАЕМОСТЬ (PERCEIVABLE<sup>2</sup>).** Информация и компоненты пользовательского интерфейса должны быть представлены только в том виде, который могут воспринимать пользователи.

**1.1 Текстовая версия.** Предоставьте текстовую версию любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей.

---

<sup>2</sup> В оригинальных англоязычных версиях WCAG главным принципам соответствуют прилагательные: perceivable (воспринимаемый), operable (операбельный, удобный), understandable (понятный), robust (надежный). Трансформация в существительные (воспринимаемость, управляемость, понятность и надежность) произошла при официальном переводе WCAG 2.0 на русский язык.

*Примеры:* подписи под рисунками, раскрывающие содержание изображения; кнопка с надписью «поиск» вместо изображения увеличительного стекла; текстовая метка о типе данных, которые необходимо ввести в форму.

**1.2 Медиаконтент.** Предоставьте альтернативную версию медиаконтента, ограниченного по времени.

*Примеры:* стенограмма видео ролика; аудиоописание важных деталей видео; субтитры.

**1.3 Адаптируемость.** Создавайте контент, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры (например, с более простым макетом страницы).

*Примеры:* программно определенные заголовки и списки; соответствие последовательности текстовых блоков в коде страницы последовательности воспроизведения контента.

**1.4 Различимость.** Упростите просмотр и прослушивание контента, отделив важные части от второстепенных.

*Примеры:* использование штриховки в диаграммах вместо цвета; высокий контраст текста и фона; отсутствие фонового звука.

**2. УПРАВЛЯЕМОСТЬ (OPERABLE).** Компоненты пользовательского интерфейса и навигации должны быть управляемыми.

**2.1 Доступность управления с клавиатуры.** Предоставьте возможность управления всей функциональностью с клавиатуры.

*Пример:* перемещение между ссылками и блоками с использованием клавиши TAB и «горячих клавиш».

**2.2 Достаточное время.** Предоставьте пользователям достаточно времени для ознакомления и работы с контентом.

*Примеры:* отсутствие ограничений на выполнение тестов; возможность использовать паузу для приостановки воспроизведения.

**2.3 Судороги и физические реакции.** Не создавайте контент таким образом, чтобы он вызывал судороги или прочие нежелательные физические реакции.

*Пример:* отсутствие вспышек и мерцаний в видеороликах.

**2.4 Навигация.** Предоставьте пользователям помощь и поддержку в навигации, поиске контента и в определении их текущего положения на сайте.

*Примеры:* гиперссылки имеют текстовое название, соответствующее направлению перехода; предусмотрен механизм пропуска повторяющихся блоков текста (например, меню).

**2.5 Модальности ввода.** Облегчите работу пользователей с помощью различных методов ввода, помимо клавиатуры.

*Примеры:* равновозможное использование стилуса, мыши и специфических устройств ввода и управления; отключение гироскопа смартфона для предотвращения поворачивания экрана.

**3. ПОНЯТНОСТЬ (UNDERSTANDABLE).** Информация и операции пользовательского интерфейса должны быть понятными.

**3.1 Удобочитаемость.** Сделайте весь текстовый контент удобочитаемым и понятным.

*Примеры:* язык страницы определяется программно, и программа экранного доступа автоматически переключает язык озвучивания; аббревиатуры и новые термины расшифрованы.

**3.2 Предсказуемость.** Веб-страницы должны отображаться и функционировать предсказуемым образом.

*Примеры:* навигационная панель находится в одном и том же месте на всех страницах; когда контент находится в фокусе, его содержание не изменяется без разрешения пользователя.

**3.3 Помощь при вводе.** Помогайте пользователям избегать ошибок при вводе информации и исправлять их.

*Примеры:* выводится предупреждение о допущенных ошибках перед отправкой формы; предоставляются подсказки при вводе текста (T9).

**4. НАДЕЖНОСТЬ (ROBUST).** Контент должен быть надежным в такой степени, которая требуется для его интерпретации широким кругом различных пользовательских приложений, включая ассистивные (вспомогательные) технологии.

**4.1 Совместимость.** Максимальная совместимость с текущими и будущими пользовательскими агентами, включая вспомогательные технологии.

*Примеры:* страница, созданная с соблюдением всех правил веб-разметки, будет воспроизводиться различными пользовательскими агентами одинаково корректно.

В следующем блоке лекций Вы познакомитесь с требованиями к доступному образовательному веб-контенту, поймете связь этих требований

с руководящими принципами и критериями успеха WCAG 2.1 и научитесь ими пользоваться.

### **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (2013) Уполномоченный русский перевод URL: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/>
2. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
3. Accessibility Principles (2019) URL: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>

### **Тесты:**

1. Из новостей: «Студенты с нарушением зрения положительно оценили новый онлайн курс по Математической экономике: всеми функциями можно управлять с помощью клавиатуры, мышь не нужна; программы экранного доступа Jaws, NVDA и ChromeVox легко справляются с озвучиванием контента, даже без специальных настроек». Укажите, какие принципы WCAG 2.1 соблюдены при организации контента онлайн курса?
  - a. Управляемость и воспринимаемость;
  - b. Надежность и управляемость;
  - c. Надежность и понятность;
  - d. Понятность и воспринимаемость.
2. Во время прослушивания конспекта онлайн лекции при помощи программы экранного доступа Иван (незрячий студент) обнаружил, что диктор запинаясь и перескакивает с места на место. В итоге, смысл лекции невозможно уловить. Анализ выявил, что экранный диктор не читает, а пропускает англоязычные термины и математические формулы. Укажите, нарушение какого руководящего принципа WCAG 2.1 обнаружил Иван?
  - a. Различимость;
  - b. Удобочитаемость;
  - c. Предсказуемость;
  - d. Модальности ввода.
3. Из рецензии на онлайн-курс по Математической статистике: «видеолекции не имеют субтитров, но сопровождаются конспектами в формате \*.tiff с красочными цветными иллюстрациями гистограмм и графиков; тесты имеют ограничение на выполнение – 5 минут, хорошо продуманы и структурированы; вместо текстовых гиперссылок

использованы кнопки с пиктограммами, что делает дизайн курса уникальным». Укажите, нарушения каких руководящих принципов WCAG 2.1 можно диагностировать по тексту рецензии? (подсказка – 3 варианта)

- a. Текстовая версия;
- b. Медиаконтент;
- c. Достаточное время;
- d. Помощь при вводе.

**Упражнение.** Проведите интервью с человеком, имеющим ОВЗ, и выясните, с какими проблемами веб-дизайна он сталкивается при работе в Интернет.

## МОДУЛЬ 2. ПРАВИЛА ДОСТУПНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА

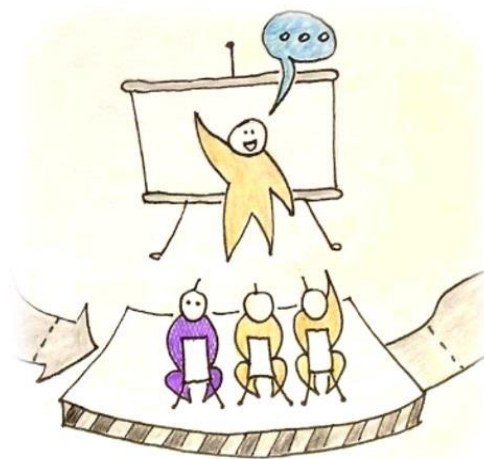
### 2.1 Типы контента в онлайн-курсе

Из этой лекции Вы узнаете, почему следует соблюдать принципы доступности при разработке массовых открытых онлайн-курсов (МООК) и с какими типами контента приходится иметь дело авторам онлайн-курсов.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, в частности МООК, в полной мере поддерживают идеологию инклюзивного образования, восполняя пробелы в обучении людей с ОВЗ. Они не требуют личного присутствия обучающегося в аудитории, предлагая академические возможности без необходимости путешествовать. МООК должны разрабатываться в соответствии с требованиями доступности и универсальности дизайна при обязательном соблюдении правил обеспечения доступности веб-контента WCAG. Популярные агрегаторы и платформы онлайн-образования публикуют рекомендации к содержанию курсов для лиц с ОВЗ, однако зачастую эти рекомендации не соблюдаются или соблюдаются частично, или не соответствуют всем положениям WCAG.

Для некоторых МООК достижение стандартов доступности представляет дополнительную сложность. Например, в математических и информационно-технологических дисциплинах используется специальная (научная) нотация, аналитические рассуждения с применением сложных расчётов и графических построений, программный код. Тем не менее, курсы по математике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) не могут быть освобождены от соблюдения правил доступности. Скорее наоборот, такие курсы должны быть максимально доступны, так как на сегодняшний день наиболее востребованы.

Рассмотрим, с какими типами контента и в каких блоках курса сталкиваются авторы, когда занимаются разработкой МООК.



©Yekaterina Kosova

## ТЕКСТ



- конспекты лекций;
- материалы для самостоятельного изучения;
- глоссарий;
- списки источников;
- стенограммы видео- и аудиолекций;
- субтитры;
- задания для взаимного оценивания (Peer Review);
- вопросы для тестов, анкет;
- тесты внутри видеолекций (In-Video Quizzes);
- задания для курсового проекта;
- форум;
- гиперссылки;
- прочее.

## ИЛЛЮСТРАЦИИ



- рисунки в конспектах лекций, дополнительных материалах, форуме;
- диаграммы, гистограммы, схемы, инфографика (там же);
- иконки, логотипы (там же и в общем интерфейсе курса/платформы);
- вопросы-изображения в тестах.

## МЕДИА КОНТЕНТ



- видеолекции;
- аудиолекции;
- видео- и аудиовопросы в тестах.

## ФОРМЫ ДЛЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ



- тесты внутри видео (In-Video Quizzes);
- анкеты;
- промежуточные и итоговые тесты;
- задания для взаимного оценивания (Peer Review).

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ МОДУЛИ, СИМУЛЯЦИИ



- анимация в конспектах лекций, дополнительных материалах, тестах и пр.;
- объекты смешанной реальности (там же);
- симуляторы как отдельные образовательные блоки курса.

Для математических и информационно-технологических MOOK (дополнительно):

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ НОТАЦИЯ



- отдельные формулы в видео, конспектах лекций, дополнительных материалах, форуме, тестах и пр.;
- математические рассуждения на основе формул (там же);
- графики и чертежи (там же);
- формулы и группы формул в стенограммах, субтитрах.

## ПРОГРАММНАЯ НОТАЦИЯ



- программный листинг в видео, конспектах лекций, дополнительных материалах, форуме, тестах и пр.;
- программный листинг в инструментах автоматической проверки кода.

Подготовка каждого типа контента требует соблюдения правил доступности, причем для одного и того же типа контента в разных функциональных блоках онлайн-курса, могут понадобиться разные технологические решения, разные затраты времени и сил.

В следующих лекциях будут рассмотрены рекомендации к разработке доступного образовательного веб-контента по типам и функциональным блокам.

### **Материалы для самостоятельного изучения:**

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL:  
<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

## Тесты:

1. В онлайн-курсе по Численным методам используется технология, с помощью которой можно проиллюстрировать работу некоторых методов. Например, при наведении камеры смартфона на математическую формулировку метода пристрелки, на экране появляется анимация, визуализирующая процесс стрельбы в декартовой системе координат. К какому типу контента относится такая анимация?
    - a. Форма для обратной связи;
    - b. Программная нотация;
    - c. Медиаконтент;
    - d. Интерактивный модуль;
    - e. Иллюстрация.
  2. В MOOK можно встретить интересный прием для моментальной проверки знаний. При воспроизведении видеолекции трансляция приостанавливается, и на экране медиаплеера появляется вопрос с вариантами ответа или предложением вписать свой ответ. Слушатель отвечает, после чего воспроизведение продолжается. К какому типу контента относятся такие включения?
    - a. Форма для обратной связи;
    - b. Математическая нотация;
    - c. Медиаконтент;
    - d. Интерактивный модуль;
    - e. Иллюстрация.
  3. В стенограммах видеолекций Coursera дословно воспроизводится речь лектора. Когда лектор выводит формулу на доске и дублирует вывод словами, математические рассуждения в стенограмме выводятся не в привычном нам формульном виде, а линейно, в транскрипции по мере изложения. К какому типу контента относится линейный формат воспроизведения?
    - a. Программная нотация;
    - b. Медиаконтент;
    - c. Математическая нотация;
    - d. Интерактивный модуль.
-

## 2.2 Доступность медиаконтента

В этой и последующих лекциях о доступности образовательного контента каждому правилу поставлены в соответствие критерии WCAG 2.1. Для того, чтобы понимать как связаны эти критерии с правилами для авторов онлайн-курсов, необходимо открыть справочный модуль «Полная версия WCAG 2.1» в отдельной вкладке и обращаться к нему по мере необходимости.

### А.1. Подготовьте субтитры к видеолекции



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.1.1 1.2.2 1.2.4 1.2.9**

Убедитесь, что каждый кадр с надписью отображается на экране не менее двух секунд, каждая надпись не превышает 2 строки, а каждая строка не превышает 32 символа. Все кадры субтитров должны быть точно синхронизированы по времени с аудио. При наличии нескольких ораторов, в субтитрах присутствует указание, кто говорит, особенно если из видео это не очевидно. Фоновые звуки, важные для понимания контекста, такие как [МУЗЫКА], [СМЕХ] добавлены в субтитры в квадратных скобках. Подготовьте доступный для скачивания файл субтитров с таймингом (в формате \*.srt) (уровень А).

Для трансляции в реальном времени необходимо обеспечить синхронизированное воспроизведение субтитров (программно не поддерживается) (уровень АА).

### А.2. Подготовьте аудиоописание для видеоряда



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.2.1 1.2.3 1.2.5 1.2.7**

Убедитесь, что все визуальные фрагменты видео, важные для понимания контекста, описаны словами (проговорены), и для адекватного восприятия материала видео достаточно только аудиоряда (уровень А).

Возможно размещение на курсе отдельного медиафайла с расширенным аудиоописанием видеоряда (уровень ААА).

### **А.3. Подготовьте стенограмму или подробный конспект видеолекции**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.1.1 1.2.1 1.2.3 1.2.8 1.2.9 1.3.1**

Текстовая расшифровка видеоряда должна быть доступна для скачивания и содержать комментарии, важные для понимания видеофрагментов, не имеющих речевого сопровождения (уровень А).

Для трансляции в реальном времени можно предусмотреть синхронизированное воспроизведение стенограммы (программно не поддерживается) (уровень AAA).

### **А.4. Проверьте настройки медиаплеера**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.1.1 2.1.2 2.1.3**

Убедитесь, что управление функциями медиаплеера доступно с клавиатуры и включает возможность изменения скорости и качества воспроизведения. Медиаплеер должен быть совместим с программами экранного доступа (уровень А).

### **А.5. Пригласите сурдопереводчика**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.2.6**

Привлекайте переводчиков жестового языка к созданию видеолекций, если это педагогически оправдано (уровень AAA).

### **А.6. Не полагайтесь только на цвет**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.1**

Для презентаций в медиа: некоторые пользователи имеют нарушения цветового зрения и не различают цвета, поэтому цвет не может использоваться в качестве единственного инструмента для выделения ключевых сущностей на рисунке (уровень А).

## **A.7. Обеспечьте хороший контраст**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.3 1.4.6 1.4.9**

Для презентаций в медиа: текст и фон должны иметь коэффициент контрастности не менее 4,5:1 (за исключением крупного и второстепенного текста, а также логотипов, где допускаются менее жесткие требования). Не рекомендуется использовать изображения в качестве фона для текста (уровень AA).

## **A.8. Откажитесь от фонового звука**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.7**

Люди со сниженным слухом испытывают трудности в отделении речи от фонового звука. Не используйте фоновые звуки совсем или убедитесь, что фон тише, чем основной голосовой контент минимум на 20 дБ (уровень AAA).

## **A.9. Исключите вспышки и мерцание**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.3.1 2.3.2**

Не используйте в видеоматериалах фрагменты, содержащие более 3 вспышек в секунду. Наличие вспышек и мерцаний может вызвать судорожные реакции у людей, к ним предрасположенных (уровень A).

## **A.10. Откажитесь от автоматического воспроизведения**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.2**

Предоставьте пользователям возможность самостоятельно запускать воспроизведение интересующего аудио- и видеоконтента (уровень A).

### **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. 20 Tips for Teaching an Accessible Online Course (2019) URL: <https://www.washington.edu/doi/20-tips-teaching-accessible-online-course>

2. Coursera: Accommodations for learners with disabilities (2020) URL: <https://learner.coursera.help/hc/en-us/articles/208280056-Accommodations-for-learners-with-disabilities%C2%A0>
3. EdX: Website Accessibility Policy (2020) URL: <https://www.edx.org/accessibility>
4. WebAIM (2019) URL: <https://webaim.org/articles/>
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

### **Тесты:**

1. Молодые преподаватели факультета иностранной филологии организовали и провели вебинар по межкультурному взаимодействию. В процессе онлайн-трансляции субтитры не были доступны, однако через два часа после размещения записи вебинара в Youtube, все кто пожелал смогли посмотреть видео с субтитрами на двух языках. Определите, какое правило доступности было нарушено?
  - a. Авторы не обеспечили медиаконтент субтитрами в режиме реального времени;
  - b. Youtube не рекомендован для размещения доступного контента, так как поддерживает только автоматические субтитры;
  - c. Нарушений не было, так как субтитры появились в течение 3 часов после трансляции.
2. Доцент факультета психологии решил использовать оригинальный подход в своих видеолекциях – добавил негромкий «шум моря», на фоне которого происходило изложение материала. К сожалению, некоторым людям звук показался навязчивым, что привело к оттоку с курса «Глубинная психология» нескольких десятков пользователей. Определите, как должен поступить автор, чтобы в дальнейшем не терять аудиторию?
  - a. Полностью убрать фоновый звук;
  - b. Позволить пользователям отключать фоновый звук или уменьшать его громкость;
  - c. Оставить все как есть, но в описании курса предупредить слушателей о наличии фонового звука.
3. В студию пригласили высококлассного специалиста по бета-тестированию MOOC, записали видеолекцию и разместили на курсе в качестве бонусного материала. Лекция получилась полезной, практически ориентированной и неожиданно стала главной «фишкой» курса. Однако авторы и разработчики решили не снабжать бонусную

лекцию субтитрами и стенограммой, что привело к негативным отзывам потенциальных тестировщиков – слушателей с нарушением зрения и слуха. Определите, как должна отреагировать команда курса?

- a. Предложить добровольцам из числа слушателей курса с ОВЗ разработать субтитры и стенограмму;
- b. Оставить все как есть, так как дополнительные материалы необязательно должны быть доступными;
- c. Разработать и добавить к видеолекции субтитры и стенограмму.

---

## 2.3 Доступность основного контента

### В.1. Планируйте логическую структуру документа



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.1 1.3.2 2.1.2 2.1.3 2.4.2 2.4.3 2.4.6 2.4.10**

Удостоверьтесь, что документ хорошо структурирован – имеет программно-определенные оглавление, заголовки и закладки (уровень А).

### В.2. Обеспечьте правильный порядок чтения



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.2 2.4.3 2.4.6 2.4.10**

Убедитесь, что текст документа адекватно (последовательно, точно и правильно) воспроизводится при помощи программы экранного доступа (уровень А).

### В.3. Уделите внимание таблицам



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.2 2.4.3 2.4.6 2.4.10**

Заголовки столбцов и строк в таблицах должны определяться программно, а содержимое таблиц воспроизводиться программами экранного доступа логично и последовательно (уровень А).

#### **В.4. Опишите рисунки**



##### **Критерии соответствия WCAG 2.1: 1.1.1**

Подготовьте текстовое описание рисунков, которые важны для понимания материала. Убедитесь, что описание озвучивается программами экранного доступа (уровень А).

#### **В.5. Не полагайтесь только на цвет**



##### **Критерии соответствия WCAG 2.1: 1.4.1**

Некоторые пользователи имеют нарушения цветового зрения и не различают цвета, поэтому цвет не может использоваться в качестве единственного инструмента для выделения ключевых сущностей на рисунке (уровень А).

#### **В.6. Используйте качественные изображения**



##### **Критерии соответствия WCAG 2.1: нет<sup>3</sup>**

Убедитесь, что качество рисунков не ухудшается при увеличении масштаба не менее чем в 2 раза. Рекомендовано использовать масштабируемый векторный формат изображений \*.svg.

#### **В.7. Всегда используйте текст вместо текста-изображения**



##### **Критерии соответствия WCAG 2.1: 1.4.5 1.4.9**

Текст, введенный с клавиатуры, в отличие от текста-изображения воспроизводится программами экранного доступа, проще масштабируется, его легче копировать и переводить (уровень АА).

---

<sup>3</sup> Некоторые правила (В6, В9, В10, В11, Е4) не отражены в стандартах WCAG, но присутствуют в других рекомендациях, регламентирующих доступность цифрового образовательного контента (см. Материалы к этой лекции).

## **В.8. Сделайте гиперссылки информативными и узнаваемыми**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.4.4 2.4.6 2.4.9 3.2.3 3.2.4**

Гиперссылки должны представлять собой текст, определяющий точное и однозначное направление перехода. Избегайте неопределенностей типа «Вперед», «Сюда», а также использования URL и рисунков в качестве гиперссылок. Выделяйте ссылки в теле документа подчеркиванием или любым другим способом, помимо цвета (уровень А). Используйте единообразные навигационные блоки (уровень AA).

## **В.9. Следите за использованием прописных букв**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **нет**

Идущие подряд заглавные буквы сложны для чтения и могут быть неправильно прочитаны программами экранного доступа.

## **В.10. Используйте основное начертание шрифта**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **нет**

Не прибегайте к использованию курсива, подчеркивания и декоративных шрифтов без педагогической необходимости. Они затрудняют восприятие текста для людей, имеющих сниженное зрение. Избегайте также уплотнения межсимвольных интервалов.

## **В.11. Используйте адекватный размер и тип шрифта**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **нет**

Размер символов можно варьировать в зависимости от выбранного шрифта. Обычно 10pt — это минимум, рекомендовано – не менее 14pt. Для облегчения зрительного восприятия используйте шрифты без засечек (типа Arial, Verdana).

## **В.12. Обеспечьте хороший контраст**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.3 1.4.5 1.4.6 1.4.9 1.4.11**

Выбирайте максимально контрастное соотношение цветов между фоном и текстом. Классика – черный на белом, хорошо читается комбинация темно-синего на светло-бежевом. Используйте автоматизированную проверку контраста. Не используйте изображение в качестве фона для текста без крайней необходимости (уровни АА, ААА).

## **В.13. Используйте HTML**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.4 1.4.8 1.4.10 1.4.11 1.4.12 2.4.2 4.1.1 4.1.2 4.1.3**

Старайтесь использовать HTML-редакторы платформ для создания документов. Это обеспечит гибкость пользовательских настроек, правильную интерпретацию и анализ контента пользовательскими агентами, включая вспомогательные технологии (уровни А, АА, ААА).

## **В.14. Проверяйте документы на доступность**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.2 1.3.4**

Перед публикацией стороннего документа убедитесь в корректности воспроизведения прикрепленного контента программой экранного доступа (уровень А).

## **В.15. Предоставляйте инструкции, понятные для всех**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.3**

Инструкции не должны зависеть от сенсорных характеристик контента (цвет, звук, направление, форма). Дублируйте сенсорные характеристики альтернативными текстовыми инструкциями (уровень А).

## **В.16. Подготовьте текстовые метки для полей форм**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.5 1.3.6 2.5.3 3.3.2**

Указывайте, данные какого типа должны быть введены в поле формы. Эта информация будет озвучена программой экранного доступа, что облегчит заполнение форм пользователям с нарушением зрения и когнитивными проблемами (уровень AA).

## **В.17. Подготовьте словарь терминов**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **3.1.3 3.1.4 3.1.6**

Создайте глоссарий, содержащий определения основных терминов, расшифровку аббревиатур, перевод иностранной терминологии, если необходимо – с транскрипцией (уровень AAA).

## **В.18. Задайте доступные текстовые интервалы**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.12**

Придерживайтесь следующих характеристик стиля текста: межстрочный интервал не менее чем в 1,5 раза больше размера шрифта; интервал между абзацами не менее чем в 2 раза больше размера шрифта; интервал между символами не менее чем 0,12 раза больше размера шрифта; интервал между словами как минимум в 0,16 раза больше размера шрифта (уровень AA).

## **В.19. Убедитесь в удобстве навигации**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.4.1 2.4.5 2.4.7 2.4.8**

Проверьте следующие позиции: пользователю доступна информация о его текущем местоположении на странице и в группе веб-страниц (уровень AAA); повторяющиеся блоки контента можно пропускать (уровень A);

доступны механизмы поиска (уровень AA); при использовании клавиатуры текущее местоположение находится в фокусе (уровень AA).

#### **В.20. Проверьте настройки языка контента**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **3.1.1 3.1.2**

Убедитесь, что язык страницы определен программно (уровень A); язык каждой фразы, словосочетания, термина в многоязычном контенте определен программно (уровень AA).

#### **В.21. Пишите просто**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **3.1.5**

Используйте для изложения простой и понятный язык, короткие предложения (уровень AAA).

#### **В.22. Убедитесь в предсказуемости поведения компонентов веб-страниц**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.13 3.2.1 3.2.2 3.2.5**

Проверьте, что получение фокуса контента и изменение настроек пользовательского интерфейса не вызывает изменений контекста, то есть появления непредсказуемых или неудобных последствий (уровень A).

#### **В.23. Проверьте управление с помощью клавиатуры**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4**

Убедитесь, что все компоненты пользовательского интерфейса и навигации управляются с помощью клавиатуры (уровень A).

#### **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. 20 Tips for Teaching an Accessible Online Course (2019) URL: <https://www.washington.edu/doit/20-tips-teaching-accessible-online-course>

2. Coursera: Accommodations for learners with disabilities (2020) URL: <https://learner.coursera.help/hc/en-us/articles/208280056-Accommodations-for-learners-with-disabilities%C2%A0>
3. EdX: Website Accessibility Policy (2020) URL: <https://www.edx.org/accessibility>
4. WebAIM (2019) URL: <https://webaim.org/articles/>
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

### **Тесты:**

1. Автор MOOK «Математические методы в социологии» понимает значение наглядности для иллюстрации положений курса. Он активно использует графики, гистограммы и диаграммы, где каждый ряд выделен цветом и штриховкой, но считает, что в текстовом описании графиков нет необходимости. Выберите из списка пример, который развеет заблуждение автора.
  - a. «Результаты исследования продемонстрировали одинаковую покупательную способность мужчин и женщин (см. Рисунок 1)»;
  - b. «Логотипом нашего курса является круговая диаграмма с тремя равновеликими секторами красного, серого и желтого цветов»;
  - c. «На рисунке 2 показано распределение заболеваемости населения, которое, как Вы видите, далеко от нормального».
2. Студент нашел в Google один из конспектов онлайн-курса «Анализ данных». Конспект оказался удачным, что вызвало желание продолжить обучение на этом курсе. К сожалению, затея не удалась, так как на найденной веб-странице отсутствовала навигация по контенту курса. Студент не знал, где находится и куда ему двигаться. Определите, какие механизмы навигации должны быть доступны на любой странице курса?
  - a. фокус на текущем местоположении пользователя в группе веб-страниц;
  - b. интерактивный навигационный блок «Карта курса»;
  - c. гиперссылка на главную страницу курса.
3. Команда MOOK «Современные нормы права» столкнулась с массовым оттоком слушателей уже после второй лекции. Был проведен анализ, который показал, что лекция перенасыщена сложной терминологией и аббревиатурами. Укажите, какие исправления и дополнения должна внести в контент команда курса?

- a. организовать отдельный раздел «Глоссарий» для разъяснения новых понятий и профессиональной терминологии;
- b. расшифровать аббревиатуры при первом упоминании в лекции;
- c. добавить в пререквизиты курса уровень «Продвинутый слушатель» (Advanced Level), контент лекции не изменять.

---

## 2.4 Доступность тестов

### С.1. Подумайте о доступности тестов для людей с нарушением зрения



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.1.1 1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.3.4 1.3.5 1.4.1 1.4.3 1.4.4 1.4.5 1.4.6 1.4.9 1.4.11 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.2.3 2.4.3 2.4.6 2.4.9 2.4.10 2.5.3 3.3.2**

Избегайте упражнений, требующих исключительно визуального восприятия. Обеспечьте текстовое описание визуальных объектов (уровни А, АА, ААА).

### С.2. Подумайте о доступности тестов для людей с нарушением моторики



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.4 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.2.3 2.4.3 2.5.3 3.3.2**

Избегайте упражнений, требующих хорошей координации зрения и манипуляций, или предлагайте альтернативу таким упражнениям (уровни А, АА, ААА).

### С.3. Предоставляйте достаточно времени



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.2.1 2.2.3 2.2.4 2.2.5 2.2.6**

Выполнение упражнений для некоторых людей может потребовать дополнительного времени. Предоставляйте возможности для пауз (уровень А), продления времени (уровень А), отключения тайминга (уровень ААА). Предупреждайте пользователя о продолжительности бездействия, которое может привести к потере данных (уровень ААА).

#### **С.4. Помогайте при вводе ответов**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **3.3.1 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6**

Помогайте пользователям избежать ошибок при вводе или дайте возможность исправить ошибки. Для этого используйте понятные инструкции к прохождению тестов, текстовые подсказки при вводе ответов, инструкции по исправлению ошибок ввода (уровни А, АА, ААА).

#### **С.5. Убедитесь в возможности различных методов ввода**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.5.1 2.5.2 2.5.4 2.5.5 2.5.6**

Проверьте следующие позиции: для управления и ввода не нужны траекториальные жесты (уровень А); контентом можно оперировать при помощи разных указателей-манипуляторов и устройств ввода (пальцы, мышь, стилус, клавиатура и пр.) (уровень ААА); непреднамеренное нажатие указателем не вызывает нежелательных последствий (уровень А); реагирование на движение может быть отключено (уровень А); размер цели для ввода указателя составляет не менее 44 на 44 пикселей CSS (уровень ААА).

#### **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. 20 Tips for Teaching an Accessible Online Course (2019) URL: <https://www.washington.edu/doi/20-tips-teaching-accessible-online-course>
2. Coursera: Accommodations for learners with disabilities (2020) URL: <https://learner.coursera.help/hc/en-us/articles/208280056-Accommodations-for-learners-with-disabilities%C2%A0>
3. EdX: Website Accessibility Policy (2020) URL: <https://www.edx.org/accessibility>
4. WebAIM (2019) URL: <https://webaim.org/articles/>
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

## Тесты:

1. Определите, почему правилу «доступность тестов для людей с нарушением зрения» соответствует наибольшее количество критериев WCAG 2.1?
  - a. стандарты WCAG 2.1 ориентированы, прежде всего, на доступность для людей с глубокими нарушениями зрения;
  - b. глубокие нарушения зрения – самая сложная категория ограничений с точки зрения доступности;
  - c. согласно статистике, среди лиц с ОВЗ – больше всего незрячих и слабовидящих людей.
2. Во время прохождения итогового тестирования (прокторинга) на одной из платформ MOOK из-за большого наплыва пользователей «зависла» система тестирования. К сожалению, некоторые слушатели не успели справиться с заданием, так как после повторной авторизации форма для тестирования обнулилась, и пришлось все решать заново. Выберите из списка вариант, который должен быть предусмотрен командой курса на случай таких, чрезвычайных, ситуаций.
  - a. после повторной авторизации пользователь может продолжить экзамен без потери введенных ранее данных;
  - b. после повторной авторизации пользователю восполняются минуты, которые были потеряны;
  - c. администратор прокторинга назначает для итогового теста избыточное время, которое в 1,5 раза превосходит расчетное.
3. Карина – магистр экологии и природопользования. В рамках выпускной работы запланировала подготовить онлайн-тесты по дисциплине «Природа Крыма». Для тестов был выбран формат «вопрос в картинке». Определите, какие правила доступности должна учесть Карина при обработке изображений? (подсказка -- 3 варианта)
  - a. убедиться, что рисунки не содержат надписей-изображений, которые имеют важное значение для понимания смысла вопроса;
  - b. убедиться, что конвертирование рисунков в оттенки серого не искажает смысл вопроса и вариантов ответа;
  - c. подготовить для всех рисунков текстовое описание, эквивалентное изображению;
  - d. применить к рисункам фильтры, приглушающие яркие цвета.

## 2.5 Доступность математической нотации

### Е.1. Используйте языки разметки



Критерии соответствия WCAG 2.1: **4.1.1 4.1.2 4.1.3**

Для создания математического контента (формул) используйте языки разметки MathML, ASCIIMathML или LaTeX, которые обеспечивают корректное воспроизведение научной нотации программами экранного доступа (уровни А, АА).

### Е.2. Опишите формулы, графики и чертежи



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.1.1**

Если математический контент представлен в виде рисунка, подготовьте и включите в конспект корректное текстовое описание для него (уровень А).

### Е.3. Предоставьте альтернативу математической нотации в видео



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.1.1 1.2.1 1.2.3 1.2.5 1.2.7 1.2.8 1.2.9 1.3.1**

Если в видео содержится математический контент, включите в стенограмму и конспект лекции текстовую транскрипцию формул. Визуальные фрагменты видео, важные для понимания контекста, опишите словами (проговорите). Аудиоряда должно быть достаточно для адекватного восприятия видео (уровни А, АА, ААА).

### Е.4. Обеспечьте возможность поиска



Критерии соответствия WCAG 2.1: **нет**

Проверьте доступность функции поиска по контенту с математической нотацией.

#### **Е.5. Проверьте гибкость контента**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.4.4 1.4.8 1.4.10**

Убедитесь, что математический контент масштабируется без потери качества, адаптируется и адекватно воспроизводится для различных разрешений экрана (уровни AA, AAA).

#### **Е.6. Обеспечьте правильность озвучивания**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.2 2.4.3**

Проверьте наличие функции озвучивания математического контента при помощи программы экранного доступа, логичность и правильность озвучивания (уровень A).

#### **Е.7. Предоставьте инструменты для обратной связи**



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.3.5 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.5.3 3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6**

Обеспечьте возможность внесения данных в формы (например, при ответах на открытые вопросы) только с помощью клавиатуры, без использования визуального редактора (уровни A, AA, AAA).

#### **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. 20 Tips for Teaching an Accessible Online Course (2019) URL: <https://www.washington.edu/doi/20-tips-teaching-accessible-online-course>
2. Coursera: Accommodations for learners with disabilities (2020) URL: <https://learner.coursera.help/hc/en-us/articles/208280056-Accommodations-for-learners-with-disabilities%C2%A0>
3. EdX: Website Accessibility Policy (2020) URL: <https://www.edx.org/accessibility>
4. WebAIM (2019) URL: <https://webaim.org/articles/>
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

### Тесты:

1. В конспекты лекций онлайн-курса «Линейная алгебра» добавлены формулы. При увеличении масштаба страницы качество формул заметно ухудшается, изображения сегментируются, видны пиксели. Определите возможную причину такого «поведения» формул?
  - a. формулы добавлены в контент как картинки растрового формата, наименее подходящего для трансляции математической нотации;
  - b. формулы имеют векторный формат с расширением \*.svg; такие файлы плохо масштабируются, но отлично читаются экранными дикторами;
  - c. формулы имеют формат MathML; этот формат используется в математическом программном обеспечении, для веб-контента не рекомендован.
2. При ответах на открытые вопросы тестов в онлайн-курсе «Математический анализ» требуется вводить формулы в текстовые формы. Какие механизмы и инструменты должны предусмотреть разработчики, чтобы отвечать на открытые вопросы мог любой слушатель?
  - a. возможность использования визуального редактора для ввода формул;
  - b. наличие инструкции по вводу формул в справочном блоке курса;
  - c. возможность ввода формул только с помощью клавиатуры;
  - d. наличие внутри текстового поля формы значений "по умолчанию", определяющих цель ввода и формат данных.
3. Видеолекции для MOOK «Дискретная математика» записаны в обычной лекционной аудитории. Когда лектор выводит формулы и выполняет чертежи, он не всегда проговаривает то, что пишет и рисует. А если и проговаривает, то лицом к доске. Выберите из списка рекомендации, которые позволят обеспечить доступность лекций для всех слушателей, не нарушая естественности изложения?
  - a. видео придется перезаписать, так как лектор должен проговаривать абсолютно все, что пишет, повернувшись к аудитории в пол-оборота или полностью;
  - b. лекцию нужно снабдить неавтоматическими субтитрами и стенограммой;
  - c. к лекции должен прилагаться подробный конспект с чертежами и формулами в доступных форматах.

## 2.6 Доступность симуляций

### D.1. Предлагайте альтернативу



Критерии соответствия WCAG 2.1: **1.1.1 1.2.1**

Подготовьте альтернативное текстовое описание важных для понимания концепций, изучение которых в симуляции предусматривает использование зрения, слуха и манипуляций с объектами (уровень А)

### D.2. Используйте симуляции с осторожностью



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.2.2 2.3.1 2.3.2**

Убедитесь, что симуляция содержит предупреждение о внезапно появляющихся объектах, вспышках и мигании, особенно, если частота мигания – не менее 3 раз в секунду (уровень AAA)

### D.3. Не настаивайте на прохождении симуляции



Критерии соответствия WCAG 2.1: **2.3.3**

Рассматривайте симуляцию как дополнительный учебный модуль онлайн-курса, который не является обязательным для освоения (уровень AAA)

### Материалы для самостоятельного изучения:

1. 20 Tips for Teaching an Accessible Online Course (2019) URL: <https://www.washington.edu/doi/20-tips-teaching-accessible-online-course>
2. Coursera: Accommodations for learners with disabilities (2020) URL: <https://learner.coursera.help/hc/en-us/articles/208280056-Accommodations-for-learners-with-disabilities%C2%A0>
3. EdX: Website Accessibility Policy (2020) URL: <https://www.edx.org/accessibility>
4. WebAIM (2019) URL: <https://webaim.org/articles/>
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

### **Тесты:**

1. На курсе «Менеджмент» подключен интерактивный модуль (симулятор) «Диалог с инвестором». Этот блок требует уверенного оперирования манипулятором и способностей к визуальной оценке эмоций. Определите, какие методы может использовать команда курса для того, чтобы сохранить доступность контента?
  - a. предложить для симулятора альтернативный текстовый контент;
  - b. определить симулятор как дополнительный модуль, необязательный для прохождения, и предупредить об этом слушателей;
  - c. исключить симулятор из контента курса, так как такая форма работы дискриминирует людей с ОВЗ.
2. В интерактивном модуле «Возраст человека» онлайн-курса «Возрастная психология» переход на каждый новый уровень (возрастной этап) сопровождается тремя вспышками оранжевого цвета и фанфарами. Укажите, какие методы будут уместны для обеспечения доступности и безопасности прохождения симуляции?
  - a. перед прохождением симуляции вывести на экран текстовое сообщение, предупреждающее пользователей о вспышках и резких звуках;
  - b. заменить вспышки и фанфары на текстовое и речевое сообщение о смене уровня;
  - c. предусмотреть механизм отключения пользователем вспышек и резких звуков.

### **Упражнение. Разработка информационного ресурса**

Используя материалы лекций по созданию доступного контента, придумайте и реализуйте информационный ресурс для иллюстрации проблем доступности. Это может быть презентация, видеоролик, инфографика, аудиолекция или любой другой формат, который Вы сочтете подходящим.

При разработке не забывайте руководствоваться принципами WCAG.

## МОДУЛЬ 3. ПРОВЕРКА ВЕБ-ДОСТУПНОСТИ

### 3.1 Автоматическая оценка веб-доступности

Из этой лекции Вы узнаете, какие существуют методы проверки веб-доступности образовательного веб-контента и познакомитесь с технологиями автоматической оценки доступности веб-страниц.

При оценке доступности MOOK используются несколько подходов:

- автоматический анализ веб-контента онлайн-инструментами для проверки доступности;
- экспертный анализ учебного контента методами мануальной, аудиальной и визуальной оценки содержимого веб-страниц;
- оценка доступности с помощью программ-симуляторов инвалидности;
- тестирование контента людьми с ОВЗ.

В этом пособии мы остановимся на первых двух методах.

Для **автоматической оценки** используются онлайн-инструменты и программные продукты, которые позволяют выявить нарушения требований веб-доступности и предлагают авторам и разработчикам веб-страницы решения по устранению ошибок доступа.

На сайте WAI W3C размещен список инструментов по оценке доступности (Web Accessibility Evaluation Tools List<sup>4</sup>), который насчитывает более сотни позиций (см. Рисунок 3.1).

Для выбора подходящего инструмента применяются фильтры. Например, если требуется онлайн проверка доступности веб-страницы по критериям WCAG 2.0 и 2.1, выбирайте пункты: «WCAG 2.0», «WCAG 2.1» и «Online tool». После применения фильтров в списке останется не больше 20 наименований, в том числе инструмент WAVE (Web Accessibility Evaluation



<sup>4</sup> Web Accessibility Evaluation Tools List URL: <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>

Tool)<sup>5</sup> от WAI W3C, который лучше всего подойдет для решения задачи по всесторонней оценке доступности образовательного веб-контента.

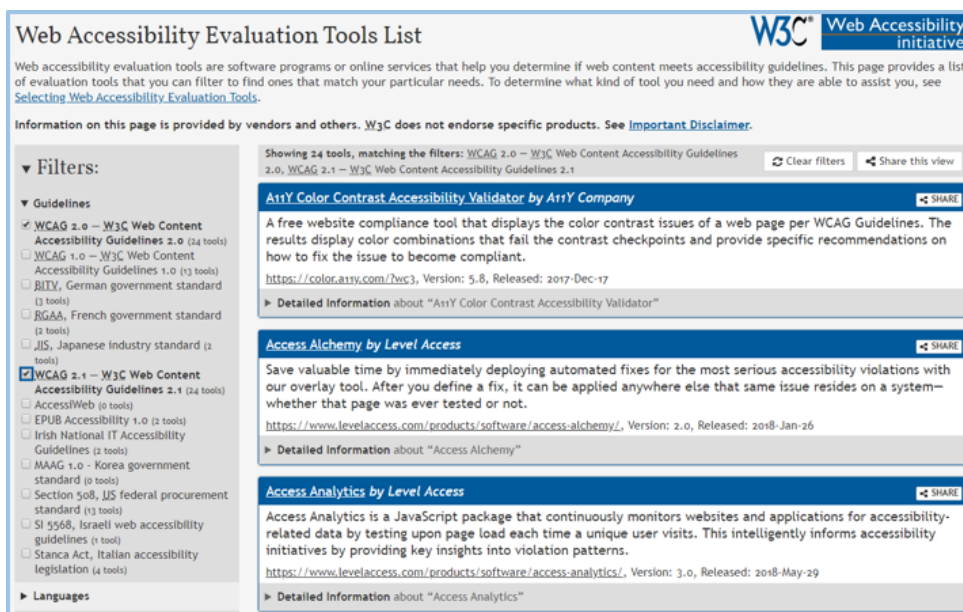


Рисунок 3.1. Веб-страница Web Accessibility Evaluation Tools List

Интерфейс главной страницы WAVE интуитивно понятен. В текстовое поле необходимо ввести адрес веб-страницы (URL), которую планируется тестировать, нажать Enter и дождаться результатов (см. Рисунок 3.2).



Рисунок 3.2. Главная страница WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool)

<sup>5</sup> WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool) URL: <https://wave.webaim.org/>

На рисунке 3.3 продемонстрирован результат тестирования с помощью WAVE промо страницы курса «Введение в дискретную математику»<sup>6</sup> на платформе онлайн обучения Stepik (дата проверки — 1 февраля 2020 года).

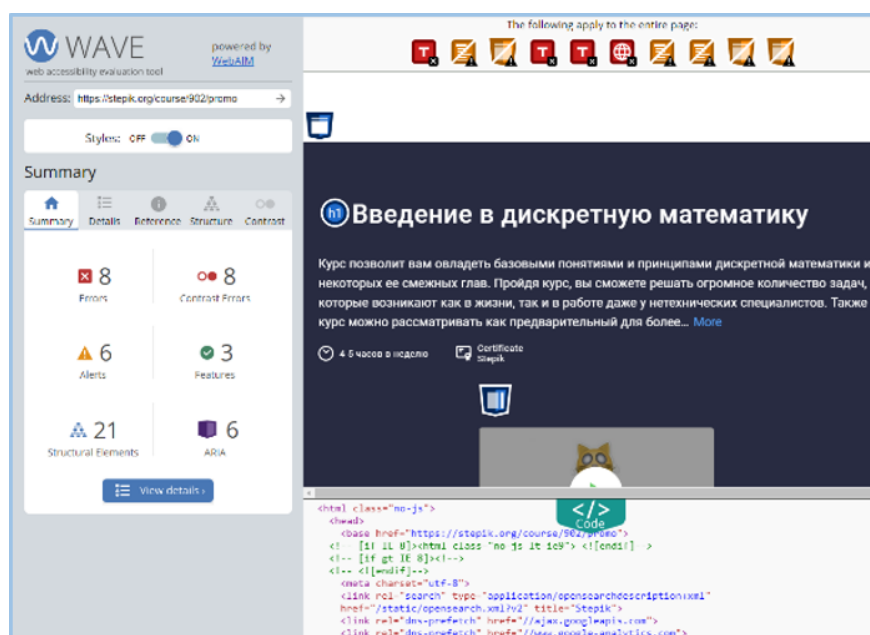


Рисунок 3.3. Результат проверки курса «Введение в дискретную математику» на Stepik инструментом WAVE

На левой панели содержится отчет о доступности страницы, который можно просмотреть в общем виде (Summary) или детально (Details). Красные значки обозначают ошибки доступности, которые необходимо исправить. Зеленые – относятся к функциям страницы, которые улучшают доступность. Другие значки и индикаторы, в частности желтые значки предупреждений, применяются к элементам, на которые следует обратить внимание.

На правой панели загружена веб-страница пользователя с нанесенными значками ошибок, предупреждений и индикаторов доступности. Ниже располагается HTML-код страницы.

При нажатии на значок в области веб-страницы появляется описание ошибки, рекомендации по исправлению, соответствующее положение стандарта WCAG и место в HTML-коде (см. Рисунок 3.4).

Обратите внимание, что отсутствие ошибок в WAVE (или любом другом инструменте автоматического тестирования) еще не означает, что страница доступна. Для подтверждения доступности необходимо провести мануальную проверку. Только человек может определить, доступна ли страница.

<sup>6</sup> Введение в дискретную математику URL: <https://stepik.org/course/902/promo>

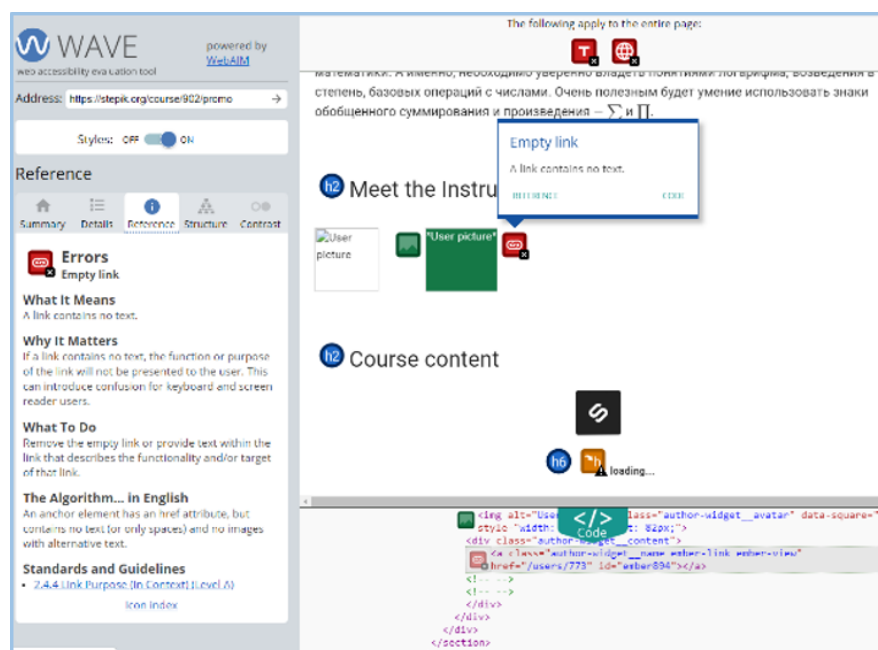


Рисунок 3.4. Подробное описание ошибки на странице WAVE

## Материалы для самостоятельного изучения:

1. Введение в дискретную математику (2019) URL: <https://stepik.org/course/902/promo>
2. WAVE Documentation (2014) URL: <https://wave.webaim.org/api/docs?format=html>
3. WAVE Web Accessibility Evaluation Tool (2014) URL: <https://wave.webaim.org/>
4. Web Accessibility Evaluation Tools List (2020) URL: <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>

## Упражнение 1. Проверка контрастности веб-страниц

1. На странице Web Accessibility Evaluation Tools List задайте фильтры «WCAG 2.1» и «Online tool».
2. Среди результатов поиска выберите онлайн-инструмент для проверки контрастности веб-страниц.
3. С помощью найденного онлайн-инструмента определите ошибки контрастности на страницах каталогов двух MOOK-платформ (на выбор: Stepik<sup>7</sup>, Coursera<sup>8</sup>, EdX<sup>9</sup>, Лекториум<sup>10</sup>, Интуит<sup>11</sup>). Для выполнения этой задачи может потребоваться регистрация на платформах.

<sup>7</sup> Stepik URL: <https://stepik.org/catalog?verb>

<sup>8</sup> Coursera URL: <https://www.coursera.org/browse>

<sup>9</sup> EdX URL: <https://www.edx.org/course>

<sup>10</sup> Лекториум URL: <https://www.lektorium.tv/mooc>

<sup>11</sup> Интуит URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses>

## **Упражнение 2.** Автоматическая проверка общей доступности

1. Выполните проверку веб-страниц каталогов двух MOOK-платформ (на выбор: Stepik, Coursera, EdX, Лекториум, Интуит) с помощью инструмента WAVE.
2. Изучите отчеты о доступности.

---

### **3.2 Мануальная оценка веб-доступности**

Для исчерпывающего анализа доступности образовательного контента используются **методы экспертного тестирования**.

Эксперт определяет наличие или отсутствие каждого признака в чек-листе и ставит соответствующую отметку. Если необходимо, дополняет свои отметки примечаниями. Затем, на основании заполненного чек-листа готовит отчет с рекомендациями для авторов и разработчиков онлайн-курса.

Чек-лист разбит на блоки в соответствии с типами контента: общая доступность онлайн-курса; доступность медиаконтента; доступность цифровых документов; доступность тестов; доступность математической нотации; доступность симуляционных модулей.

Позиции чек-листа разработаны в соответствии с WCAG 2.1 и перекликаются с рекомендациями по обеспечению доступности образовательного контента, которые мы рассматривали в предыдущих лекциях. Рассмотрим детально позиции чек-листа.

## **ЧЕК-ЛИСТ ПО ОЦЕНКЕ ВЕБ-ДОСТУПНОСТИ ОНЛАЙН-КУРСА**

### **Блок 1. Оценка общей доступности веб-страниц**

- наличие на странице инструментов для увеличения/уменьшения размера шрифта;
- наличие на странице инструментов для изменения цветовой схемы;
- удовлетворительное качество звукового воспроизведения;
- возможность регулирования громкости звука;
- возможность регулирования скорости воспроизведения;
- функциональность и однозначность трактовки гиперссылок;
- возможность изменения разрешения экрана без потери структуры и читабельности страницы;

- доступность управления функционалом страницы только с помощью клавиатуры;
- удовлетворительное качество визуализации страницы в браузере Chrome;
- удовлетворительное качество визуализации страницы в браузере Firefox;
- удовлетворительное качество визуализации страницы в браузере Opera;
- удовлетворительное качество визуализации страницы в браузере Edge;
- доступность содержимого страницы только с помощью текстового браузера (например, Linx);
- достаточность контраста между фоном и изображением/текстом;
- адекватность воспроизведения страницы на различных мобильных устройствах.

*Примечание:* Проверку контраста между фоном и изображением/текстом можно выполнить с помощью онлайн-инструмента Color Contrast Checker. Адекватность воспроизведения страницы для мобильных устройств можно проверить с помощью эмулятора Web Developer браузера Google Chrome и методом прямого просмотра веб-страниц на смартфоне и планшете.

## **Блок 2. Оценка доступности учебного контента**

### Оценка медиаматериалов (видео)

- присутствуют субтитры;
- субтитры автоматические;
- субтитры адекватные: текст грамотный, соответствует аудиоряду;
- каждый кадр субтитров отображается на экране не менее двух секунд;
- каждая надпись субтитров не превышает две строки;
- каждая строка субтитров не превышает 32 символа;
- все кадры субтитров точно синхронизированы с аудиорядом;
- при наличии нескольких ораторов в субтитрах присутствует указание, кто говорит, особенно когда из видео это не очевидно;
- фоновые звуки, важные для понимания контекста, такие как [МУЗЫКА], [СМЕХ], [АПЛОДИСМЕНТЫ], добавлены в субтитры в квадратных скобках;
- файл субтитров доступен для скачивания;
- все визуальные фрагменты, важные для понимания контекста, описаны словами (аудио);
- для адекватного восприятия видеоматериала достаточно только аудиоряда

- присутствует стенограмма;
- стенограмма доступна для скачивания;
- в стенограмме присутствуют тифлокомментарии, важные для понимания видеофрагментов, не имеющих аудиоаналога;
- присутствует доступный для скачивания конспект, эквивалентный видеоряду;
- есть возможность управления функциями медиаплеера с помощью клавиатуры;
- медиаплеер совместим с программами экранного доступа;
- присутствует интерпретация видео- и аудиоряда с помощью языка жестов.

#### Оценка цифровых документов (pdf, doc(x), xls(x), ppt(x), html)

- текст документа адекватно (последовательно, точно и правильно) воспроизводится при помощи программы экранного доступа;
- документ хорошо структурирован – имеет программно-определенные оглавление, заголовки, закладки;
- таблицы в документе включают программно-определенные заголовки столбцов и строк;
- рисунки, которые важны для понимания материала, имеют текстовое описание, которое воспроизводится программой экранного доступа;
- присутствует возможность увеличения масштаба рисунков (не менее чем в 2 раза) без потери качества;
- цвет не используется в качестве единственного инструмента для выделения ключевых сущностей на рисунке;
- гиперссылки представлены в виде текста, определяющего точное и однозначное направление перехода;
- обеспечен достаточный контраст между фоном и текстом.

*Примечание.* Адекватность воспроизведения (озвучивания) текста документа в этом и последующем блоках можно проверить при помощи экранных дикторов Chrome Vox (расширение Google Chrome), «Прочсть вслух» (встроенная функция Ms Edge), программы экранного доступа NVDA и др.

#### Оценка тестов

- в тестах отсутствуют упражнения, требующие хорошей координации зрения и манипуляций;
- в тестах предложена альтернатива упражнениям, требующим хорошей координации зрения и манипуляций;
- тест последовательно, точно и правильно воспроизводится программой экранного доступа;

- программы экранного доступа достаточно для адекватного восприятия теста;
- присутствует возможность обратной связи только с помощью клавиатуры (без визуального редактора);
- выполнение теста не ограничено по времени.

*Примечание.* К упражнениям, требующим хорошей координации зрения и манипуляций, относятся задания, предусматривающие перетаскивание блоков, установление соответствия между блоками и прочие упражнения, требующие хорошего зрения и уверенного оперирования манипулятором.

#### Оценка симуляций и интерактивных модулей

- есть симуляции;
- к симуляции прилагается альтернативное (текстовое, аудиальное) описание зрительных концепций, важных для понимания;
- к симуляции прилагается альтернативное (текстовое, аудиальное) описание концепций, предусматривающих манипуляции;
- симуляция содержит предупреждение о внезапно появляющихся объектах, всплывающих окнах и мигании, если таковые содержатся в контенте;
- симуляция не является обязательным для освоения учебным модулем онлайн-курса.

### **Блок 3. Оценка математического контента**

- математический контент представлен в виде рисунков;
- математический контент представлен в формате видео;
- математический контент представлен в формате LaTeX;
- математический контент представлен в формате MathML;
- математический контент представлен другим способом;
- если математический контент представлен в виде рисунка, присутствует его описание;
- если математический контент представлен в формате видео, присутствует его аудиодескрипция;
- присутствует и доступна функция поиска по контенту с математической нотацией;
- присутствует функция масштабирования математического контента;
- математический контент адаптируется и адекватно воспроизводится для различных разрешений экрана;
- видео, содержащее математический контент, имеет адекватную текстовую транскрипцию (стенограмму) формул;

- присутствует функция озвучивания математического контента при помощи программы экранного доступа;
- программа экранного доступа адекватно озвучивает математический контент;
- для адекватного восприятия видео, содержащего математический контент, достаточно субтитров и/или стенограммы;
- присутствуют дополнительные материалы для интерпретации видео, содержащего математический контент.

*Примечание.* Адекватность озвучивания математического контента можно дополнительно проверить в браузере Mozilla Firefox, который поддерживает нативный MathML, при этом озвучивание осуществляется с помощью экранного диктора NVDA.

### **Материалы для самостоятельного изучения:**

1. DO-IT (2019) 20 tips for teaching an accessible online course URL: <https://www.washington.edu/doi/20-tips-teaching-accessible-online-course>
2. EdX (2018) Accessibility best practices guidance for content providers URL: <https://edx.readthedocs.io/projects/edx-partner-course-staff/en/latest/accessibility/>
3. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
4. WebAIM (2019a) Articles URL: <https://webaim.org/articles>
5. WebAIM (2019b) Color Contrast Checker URL: <https://webaim.org/resources/contrastchecker/>

### **Упражнение 1. Работа в Интернет без мыши**

Откройте промостраницу любого онлайн-курса, который Вам нравится. Попробуйте перемещаться по веб-странице и управлять контентом без помощи мыши. Лучше всего отключить мышшь, чтобы не было соблазна ей воспользоваться. Используйте только клавиатуру.

*Назначение клавиш:*

- Tab – перемещение к следующей ссылке, элементу формы, кнопке;
- Shift+Tab – возврат к предыдущей ссылке, элементу формы, кнопке;
- Enter или Пробел – активация текущего элемента;
- Клавиши со стрелками – перемещение между пунктами меню, элементами списка, радиокнопками, перемещение бегунка в полосе прокрутки и т.д.;
- Esc – закрытие окна диалога, выпадающего меню и т.д.

Попробуйте использовать эти и другие клавиши. Оцените, насколько просто или сложно оперировать контентом только с помощью клавиатуры? Всегда ли понятно, где находится фокус (где вы находитесь в настоящий





момент)? Всегда ли фокус перемещается предсказуемым образом -- в логическом порядке прочтения контента?

## Упражнение 2. Проверка структуры веб-страницы

Предлагаем Вам увидеть веб-страницу так же, как ее "видит" программа экранного доступа. Для этого нужно:

- убрать все изображения и показать вместо них альтернативный текст;
- убрать все CSS (стили), оставить "голый" HTML;
- линеаризовать структуру веб-страницы (убрать таблицы, колонки, информационные блоки и т. д.), чтобы видеть последовательность чтения.

Для примера воспользуемся браузерным расширением Web Developer<sup>12</sup> для Google Chrome.

1. Откройте в Google Chrome любую веб-страницу с избытком разнообразного контента -- изображений, заголовков, колонок и т. д. (например, сайт новостей).
2. На панели Google Chrome активируйте Web Developer 
3. Выберите в выпадающем меню Images → Replace Images With Alt Attributes 
4. Выберите в выпадающем меню CSS → Disable All Styles 
5. Выберите в выпадающем меню Miscellaneous → Linearize Page 

Теперь Вы видите структуру и последовательность воспроизведения контента в текстовом формате, без стилей.

Оцените, всегда ли заголовки находятся непосредственно перед соответствующим содержанием, и для всех ли блоков есть заголовки? Всегда ли контент соответствует визуальному порядку чтения? Для всех ли изображений предложен альтернативный текст, и какова информативность этого текста?

В меню большинства браузеров есть инструменты разработчика, аналогичные Web Developer. Попробуйте выполнить это упражнение в других браузерах.

---

<sup>12</sup> Web Developer URL: <https://chrome.google.com/webstore/detail/web-developer/bfbameneiokkgbdmiekhjnmfkcnldhnm>

### **Упражнение 3.** Настройка экранного диктора

Подключите наушники или колонки к Вашему компьютеру. Установите в браузере Google Chrome расширение ChromeVox<sup>13</sup> и активируйте его: Google Chrome --> Дополнительные инструменты --> Расширения --> ChromeVox (включить). Теперь программа экранного доступа ChromeVox будет воспроизводить вслух то, что происходит на экране.

Откройте промостраницу любого онлайн-курса, который Вам нравится. Дайте возможность экранному диктору воспроизвести контент тремя способами:

1. В программно-определенном порядке (не вмешивайтесь в воспроизведение).
2. В порядке, заданном клавиатурой (воспользуйтесь навыками из Упражнения 1).
3. В порядке, заданном мышью (выделяйте блоки, озвучивание которых хотите услышать).

Проанализируйте качество озвучивания контента. Всегда ли понятно, где находится фокус? Всегда ли озвучивание предсказуемо, логично и последовательно? Весь ли контент озвучивается, и насколько озвучивание корректно?

Попробуйте использовать другие варианты экранных дикторов, например: «Прочсть вслух»<sup>14</sup> для Edge, NVDA<sup>15</sup> для Windows, Narrator<sup>16</sup> для Windows, VoiceOver<sup>17</sup> для MacOS и iOS, TalkBack<sup>18</sup> для Android.

Попробуйте подключить программу экранного доступа к веб-странице новостей из предыдущего упражнения.

### **Упражнение 4.** Мануальный анализ онлайн курса

1. Подключите наушники или колонки к Вашему компьютеру.
2. Активируйте программу экранного доступа (например, ChromeVox для Google Chrome).

---

<sup>13</sup> ChromeVox URL: <https://chrome.google.com/webstore/detail/chromevox-classic-extensionsi/kgejglhpjiefppelpmljglcjbhoiplfn?hl=ru>

<sup>14</sup> Прочсть вслух URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/help/4000734/microsoft-edge-accessibility-features>

<sup>15</sup> NVDA URL: <https://www.nvaccess.org/>

<sup>16</sup> Narrator URL: <https://support.microsoft.com/en-us/help/22798/windows-10-complete-guide-to-narrator>

<sup>17</sup> VoiceOver URL: <https://www.apple.com/ru/accessibility/iphone/vision/>

<sup>18</sup> TalkBack URL: <https://support.google.com/accessibility/android/answer/6283677?hl=ru>

3. Активируйте в браузере инструмент веб-разработчика (например, Web Developer для Google Chrome).
4. Из каталогов платформ Stepik, Coursera, EdX, Лекториум, Интуит выберите любой онлайн курс, который соответствует Вашим интересам. Зарегистрируйтесь на выбранном курсе.
5. Используя навыки, полученные при выполнении упражнений этого практикума и чек-листы для проверки доступности, выполните ручной анализ видеолекции и проверочного задания (теста) из выбранного курса.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дорогие друзья, Вы закончили изучение учебно-методического пособия «Веб-доступность в электронном обучении»!



Надеемся, что полученные знания и навыки окажутся полезными и помогут Вам сделать первый шаг в создании доступных курсов.

Давайте подведем итоги. Попробуйте оценить, каких результатов Вы достигли и какие компетенции получили. Задайте себе каждый из семи вопросов:

- Я могу оценить и проанализировать доступность онлайн курсов с помощью инструментов автоматической проверки и вручную?
- Я разбираюсь в требованиях доступности к образовательному веб-контенту (по типам контента – цифровые документы, медиа, тесты, симуляции, математическая нотация)?
- Я могу определить тип нарушения доступности веб-контента, в том числе образовательного, и сформулировать пути исправления ошибки?
- Я знаю, какие требования к веб-контенту онлайн-курса необходимо выполнить, чтобы обучение было доступным и комфортным для всех обучающихся, и как эти требования связаны с принципами и положениями международных стандартов веб-доступности?

- Я знаю и понимаю, почему стоит соблюдать принцип универсального дизайна и стандарты веб-доступности при организации образовательного контента онлайн-курсов?
- Я знаю методики проверки доступности образовательного контента?
- Я знаю, что такое веб-доступность и универсальный дизайн, какими международными стандартами они регламентируются?

Если в ответах у Вас получилось больше «да», чем «нет», поздравляем – Вы можете переходить к практике разработки доступного образовательного веб-контента! Если преобладают «нет», перечитайте еще раз лекции по соответствующим темам. Желаем Вам успехов!

# СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## Глоссарий

### А

**Автоматическая проверка доступности** – проверка доступности веб-контента с помощью программного обеспечения и онлайн-инструментов.

**Ассистивные технологии (англ. assistive technologies)** – вспомогательное аппаратное и/или программное обеспечение, которое помогает обеспечить функциональность веб-контента для удовлетворения требований пользователей с ограниченными возможностями. Например: экранные увеличители; программы экранного доступа; программы для распознавания речи; альтернативные клавиатуры и манипуляторы для людей с моторными ограничениями.

**Аудиодескрипция (тифлокомментирование; англ. audio description)** – повествование, добавленное в саундтрек видеофайла для описания важных визуальных деталей, которые нельзя понять только из основного саундтрека. Аудиодескрипция обычно воспроизводится во время естественных пауз в аудио.

### В

**Веб-доступность (англ. web-accessibility)** – инклюзивная практика, при которой веб-сайты, онлайн инструменты и веб-технологии разрабатываются таким образом, чтобы их могли использовать люди с особыми потребностями, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.

**Вебинар (онлайн семинар; англ. webinar)** – технология для организации онлайн-встреч и совместной работы в режиме реального времени через Интернет.

**Веб-контент (англ. web-content)** – визуальная, аудиальная и текстовая информация, опубликованная на веб-страницах.

**Взаимное оценивание (англ. peer review)** – технология проведения оценочных мероприятий, при которой обучающиеся проверяют и оценивают работы друг друга в соответствии с заранее подготовленными критериями.

## Г

**«Глоток-выдох»** (англ. **sip-and-puff** или **sip'n'puff, SNP**) – ассистивное устройство ввода, которое используется для отправки сигналов на компьютер путем «втягивания» и «выдыхания» воздуха посредством специальной трубки. В основном используется людьми, у которых не функционируют руки.

## Д

**Дистанционные образовательные технологии** – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

**Дополненная реальность** (англ. **augmented reality, AR**) – интерактивное восприятие окружающей среды, в которой реальные объекты усиливаются с помощью компьютерных перцепционных технологий, иногда с использованием множества сенсорных модальностей, включая визуальные, слуховые, осязательные, соматосенсорные и обонятельные.

## И

**Инклюзивное образование** – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

## М

**Мануальная проверка доступности** – проверка доступности веб-контента путем оценки и анализа человеком.

**Медиаплеер** – компьютерная программа, предназначенная для воспроизведения файлов мультимедиа-контента.

**Модальность** (англ. **modality**) – характеристика сенсорного канала ввода-вывода между компьютером и человеком. Система определяется как одномодальная, если в ней реализована только одна модальность (например, только клавиатура), и мультимодальная, если более одной (например, клавиатура, мышь и сенсорная панель).

**МООК (массовый открытый онлайн курс; англ. massive open online course, MOOC)** – модель предоставления учебного контента в сети Интернет любому человеку, желающему пройти обучение, без ограничения на количество слушателей.

## О

**ОВЗ (ограниченные возможности здоровья; англ. disabilities)** – состояния, которые создают сложности для человека при выполнении определенных действий или при взаимодействии с окружающим миром. Эти состояния или нарушения могут быть когнитивными, интеллектуальными, психическими, физическими, сенсорными или сочетанными.

**Опрос внутри видео (англ. in-video quizzes)** – технология встраивания тестовых вопросов в контент видеолекции для обеспечения быстрой обратной связи с обучающимися.

## П

**Поддерживает доступность (англ. accessibility supported)** – поддерживается вспомогательными технологиями пользователей, а также функциями специальных возможностей в браузерах и других пользовательских агентах.

**Полоса прокрутки** – элемент графического интерфейса пользователя, использующийся для отображения информации и элементов интерфейса, больших по размеру, чем используемое для их отображения окно просмотра. Полоса прокрутки имеет бегунок, который нужно перемещать мышью для отображения невидимой пользователю части контента.

**Пользовательский агент (англ. user agent)** – любое программное обеспечение, которое извлекает и представляет веб-контент пользователю.

**Программа экранного доступа (англ. screen reader)** – программное приложение, которое воспроизводит визуальную информацию с экрана монитора не визуальным способом, с помощью преобразования текста в речь или шрифт Брайля.

**Программно определяемый (англ. programmatically determined/determinable)** – идентифицируемый программным обеспечением таким образом, чтобы различные пользовательские агенты, включая ассистивные технологии, могли извлекать и представлять пользователям веб-контент в различных форматах.

## С

**Стенограмма видеолекции** – дословная запись (текстовый эквивалент) устной речи лектора.

**Субтитры видеолекции** – текстовое сопровождение видеоряда, дублирующее и иногда дополняющее, например для зрителей с нарушенным слухом, звуковую дорожку видео.

## Т

**Текстовый браузер** – веб-браузер, который отображает только текст веб-страницы и игнорирует графический контент.

**Траекториальные жесты** – жесты, требующие перемещения указателя, пальца или другого манипулятора по определенному пути.

## У

**Универсальный дизайн (англ. universal design)** – конструкция предметов, обстановок, программ и услуг, призванная сделать их в максимально возможной степени пригодными к использованию для всех людей без необходимости адаптации или специального дизайна.

## Ф

**Фрейм (от англ. frame — рамка)** — отдельный, законченный HTML-документ, который вместе с другими HTML-документами может быть отображён в окне браузера. Фрейм — HTML-документ внутри HTML-документа.

## Ш

**Шрифт Брайля** – рельефно-точечный тактильный шрифт, предназначенный для письма и чтения незрячими людьми.

## Э

**Экранный увеличитель (экранная лупа; англ. screen magnifier)** – программное обеспечение, которое взаимодействует с графическим выводом компьютера для визуализации экранного контента в увеличенном виде.

**Электронное обучение** – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников; образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

## Я

**Язык жестов (англ. sign language)** – язык, использующий комбинации движений рук и кистей, выражения лица или положения тела для передачи смысла.

## А

**ASCIIMathML** – клиентский язык математической разметки для отображения математических выражений в веб-браузерах.

## С

**CSS (англ. cascading style sheets – каскадные таблицы стилей)** — формальный язык описания внешнего вида веб-документа, написанного с использованием языка разметки.

## Н

**HTML (англ. hyper text markup language – язык разметки гипертекста)** – стандартизированный язык разметки документов во Всемирной паутине.

## И

**ISO (англ. International organization for standardization – Международная организация по стандартизации, ИСО)** - международная организация, занимающаяся выпуском стандартов.

## L

**LaTeX** – набор макрорасширений системы компьютерной вёрстки TeX, который облегчает набор сложных документов, в том числе с математической нотацией.

## M

**MathML** (англ. **mathematical markup language** – язык математической разметки) – язык разметки для представления математических символов и формул во Всемирной паутине. Рекомендован математической группой W3C.

## T

**T9** (англ. **Text on 9 keys; набор текста на 9 кнопках**) – предиктивная (предугадывающая) система набора текстов для мобильных телефонов.

## W

**W3C** (англ. **World Wide Web Consortium – Консорциум Всемирной паутины**) – организация, разрабатывающая и внедряющая технологические стандарты для Всемирной паутины.

**WAI** (англ. **Web Accessibility Initiative – Инициатива по обеспечению доступности веб-сайтов**) – Консорциума Всемирной паутины (W3C) – структурное подразделение W3C, занимающееся разработкой технологических стандартов доступности.

**WAVE** (англ. **Web Accessibility Evaluation Tool – инструмент оценки веб-доступности**) – программное обеспечение и онлайн-инструмент для автоматического обнаружения ошибок доступности веб-контента.

**WCAG** (англ. **Web Content Accessibility Guidelines – руководство по обеспечению доступности веб-контента**) – серия международных стандартов доступности, которые разрабатываются Рабочей группой по правилам доступности Инициативы по обеспечению доступности веб-сайтов (WAI) Консорциума Всемирной паутины (W3C).

---

## Полная версия WCAG 2.1

### 1. Воспринимаемость

Информация и компоненты пользовательского интерфейса должны быть представлены только в том виде, который могут воспринимать пользователи

*1.1 Текстовая версия. Предоставьте текстовую версию любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей*

1.1.1 Нетекстовый контент. Весь нетекстовый контент, представленный пользователю, имеет эквивалентную текстовую версию, кроме описанных ниже случаев (уровень А):

- Элементы управления, ввод информации. Если нетекстовый контент является элементом управления или полем для ввода пользовательской информации, то он имеет название, описывающее его назначение. (См. 4.1. для получения дополнительной информации о требованиях к элементам управления и ввода пользовательской информации).
- Медиаконтент, ограниченный по времени. Если нетекстовый контент представлен в виде медиаконтента, ограниченного по времени, то его текстовая версия предоставляет, как минимум, краткое описание данного нетекстового контента. (См. 1.2 для получения дополнительной информации о требованиях к медиаконтенту).
- Тест. Если нетекстовый контент является тестом или упражнением, которое невозможно представить в виде текста, то альтернативная текстовая версия дает, как минимум, краткое описание этого нетекстового контента.
- Сенсорное восприятие. Если нетекстовый контент предназначен для создания специфического сенсорного восприятия, то текстовая версия, как минимум, предоставляет краткое описание этого нетекстового контента.
- Капча. Если цель нетекстового контента — подтверждение того, что к контенту обращается человек (а не компьютер), то пользователю доступна текстовая версия, которая идентифицирует и описывает цель этого нетекстового контента. Кроме того, предоставлена альтернативная форма капчи, которая использует альтернативные способы представления

информации, доступные для других видов восприятия, для пользователей с различными видами инвалидности.

- Оформление, форматирование, невидимость. Если нетекстовый контент используется только с целью оформления, визуального форматирования или вовсе невидим для пользователей, то он должен быть реализован таким образом, чтобы ассистивные технологии могли его игнорировать.

*1.2 Медиаконтент. Предоставьте альтернативную версию медиаконтента, ограниченного по времени*

1.2.1 Только аудио- и только видеоконтент (в записи). Нижеследующее применимо только к аудиозаписям или только к видеозаписям, за исключением случаев, когда аудио- или видеоконтент являются альтернативной медиаверсией текстового контента и явным образом обозначены как таковые (уровень А):

- Запись только аудиоконтента. Альтернативная текстовая версия медиаконтента, ограниченного по времени, которая предоставляет информацию, эквивалентную только аудиоконтенту.

- Запись только видеоконтента. Доступны либо альтернативная текстовая версия медиаконтента, ограниченного по времени, либо альтернативная аудиозапись, которая предоставляет информацию, эквивалентную видеоконтенту.

1.2.2 Титры (в записи). Титры предоставляются для всего аудиоконтента в составе синхронизированного медиаконтента, за исключением случаев, когда медиаконтент является альтернативной медиаверсией текстового контента и явным образом обозначен как таковой (уровень А)

1.2.3 Звуковое описание или альтернативная медиаверсия (в записи). Предоставляется альтернативная версия медиаконтента, ограниченного по времени, или звуковое описание для видеоконтента в записи, за исключением случаев, когда медиаконтент является альтернативной медиаверсией текстового контента, и явным образом обозначен как таковой (уровень А)

1.2.4 Титры (в режиме реального времени). Титры используются для всего аудиоконтента, представленного в режиме реального времени в составе синхронизированного медиаконтента (уровень АА)

1.2.5 Аудиоописание (в записи). Звуковое описание предоставлено для всего предварительно записанного видеоконтента в составе синхронизированного медиаконтента(уровень АА)

1.2.6 Перевод на язык жестов (в записи). Перевод на язык жестов предоставлен для всего предварительно записанного аудиоконтента в составе синхронизированного медиаконтента (уровень AAA)

1.2.7 Расширенное аудиоописание (тифлокомментарий) (в записи). Там, где длительность паузы в основном звуковом ряде недостаточная, чтобы предоставить аудиоописание происходящего на видео, дается расширенное аудиоописание для всего предварительно записанного видео в составе синхронизированного медиаконтента (уровень AAA)

1.2.8 Альтернативная медиаверсия (в записи). Альтернативная версия для медиаконтента, ограниченного по времени, предоставлена для всего предварительно записанного синхронизированного медиаконтента и для всего видеоконтента (уровень AAA)

1.2.9 Аудиоряд (в режиме реального времени). Доступна альтернативная версия для медиаконтента, ограниченного по времени, которая передает информацию, эквивалентную той, что представлена аудиорядом в режиме реального времени (уровень AAA)

*1.3 Адаптируемость. Создавайте контент, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры (например, с более простым макетом страницы)*

1.3.1 Информация и взаимосвязи. Информация, структура и отношения, передаваемые посредством презентации, могут быть определены программно или доступны в виде текста (уровень А)

1.3.2 Значимая последовательность чтения. Когда последовательность, в которой представлен контент, влияет на его смысл, правильная последовательность прочтения контента задается программно (уровень А)

1.3.3 Сенсорные характеристики. Инструкции, необходимые для понимания и использования контента, не должны зависеть исключительно от сенсорных характеристик контента (таких как форма, размер, визуальное расположение, ориентация или звук) (уровень А)

1.3.4 Ориентация. Контент не ограничивает свой вид и работу одной ориентацией отображения, например портретной или альбомной, если только не требуется особая ориентация отображения (уровень AA)

1.3.5 Определение цели ввода. Назначение каждого поля ввода, собирающего информацию о пользователе, может быть программно определено, когда (уровень AA):

- Поле ввода служит цели, указанной в разделе «Цели ввода для компонентов пользовательского интерфейса» <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#input-purposes>

- Контент реализован с использованием технологий с поддержкой определения ожидаемого значения для входных данных формы

1.3.6 Определение цели. В содержимом, реализованном с использованием языков разметки, назначение компонентов интерфейса пользователя, иконок и областей может быть определено программно (уровень AAA)

*1.4 Различимость. Упростите просмотр и прослушивание контента, отделив важные части от второстепенных*

1.4.1 Использование цвета. Не используйте цвет в качестве единственного визуального средства передачи информации, обозначения действия, запроса на обратную связь или выделения визуального элемента (уровень A)

- Примечание. Этот критерий относится только к восприятию цвета. Другие формы восприятия, включая программный доступ к информации о цвете и другим типам кодирования визуальной информации, описаны в Положении 1.3.

1.4.2 Аудиоуправление. Если на веб-странице представлена автоматически проигрываемая аудиозапись продолжительностью более 3 секунд, то пользователям должен быть предоставлен механизм для паузы или остановки этой аудиозаписи, или для управления громкостью звука, независимый от управления общей громкостью системы (уровень A)

- Примечание. Контент, не соответствующий этому критерию, может помешать использовать веб-страницу, поэтому весь контент веб-страницы (независимо от того, предполагает он соответствие другим критериям или нет) должен соответствовать этому критерию.

1.4.3 Контраст (минимальные требования). Текст и текст на изображениях должны иметь коэффициент контрастности не менее 4,5:1, за исключением следующих случаев (уровень AA):

- Увеличенный текст. Увеличенный текст и изображение увеличенного текста имеют коэффициент контрастности не менее 3:1.

- Второстепенный текст. Текст или изображение текста, которые являются частью неактивных компонентов пользовательского интерфейса или же выполняющие исключительно декоративную функцию, или же невидимые для пользователей, а также являющиеся частью изображения,

содержащего более важный контент, не требуют соблюдения коэффициента контрастности.

- Логотипы. Требования по минимальному контрасту не относятся к тексту, который является частью логотипа или торговой марки.

1.4.4 Изменение размеров текста. Размер шрифта текста, за исключением титров и изображений текста, может быть изменен пользователем в пределах до 200% без использования ассистивных технологий и без потери контента или функциональности (уровень АА)

1.4.5 Текст на изображениях. Если используемые технологии имеют визуальное представление, то для передачи информации предпочтительно использовать текст, а не текст на изображениях (уровень АА). Исключение составляют случаи, когда существует:

- Возможность настройки — текст на изображениях можно визуальным образом настроить по предпочтениям пользователя;

- Ключевое значение — текст на изображениях имеет ключевое значение для отображаемой информации.

- Примечание. Логотипы (в которых текст является частью логотипа или названия торговой марки) считаются текстом на изображениях, имеющим ключевое значение.

1.4.6 Контраст (расширенные требования). Визуальное отображение текста и текст на изображениях должны иметь коэффициент контрастности не менее 7:1. Исключение составляют случаи (уровень ААА):

- Увеличенный текст — увеличенный текст и увеличенный текст на изображениях имеют коэффициент контрастности не менее 4,5:1;

- Второстепенный текст — текст или текст на изображениях, которые являются частью неактивных компонентов пользовательского интерфейса, выполняющие только декоративную функцию, не видимые пользователями или входящие в состав изображения, содержащего более важный контент, не требуют соблюдения коэффициента контрастности;

- Логотипы — требования по минимальному контрасту не относятся к тексту, нанесенному на логотип или торговую марку.

1.4.7 Отсутствие либо тихий фоновый звук. Для предварительно записанного аудиоконтента, который (1) представлен в основном речевой информацией на переднем плане, (2) не является аудиокапчей или аудиологотипом, (3) не является вокализацией музыкального произведения (таким как пение или рэп), применяется, как минимум, одно из следующих положений (уровень ААА):

- Отсутствует фоновый звук — аудиоряд не содержит фоновых звуков;
- Фоновый звук отключается — фоновые звуки могут быть выключены;
- 20 дБ — фоновые звуки должны быть тише, чем звук голосового контента переднего плана минимум на 20 дБ, за исключением отдельных звуков продолжительностью не более 1-2 с.

• Примечание. Фоновый звук, удовлетворяющий требованию в 20 дБ, должен быть примерно в 4 раза тише, чем звук голоса на переднем плане.

1.4.8 Визуальное отображение. Для визуального отображения текстовых блоков должны быть доступны механизмы, позволяющие обеспечить следующие характеристики (уровень AAA):

- Цвет текста и фона могут быть выбраны пользователем;
- Ширина строки не должна превышать 80 символов или глифов (40 в китайском, японском и корейском языках);
- Текст не должен быть выровнен по ширине строки (одновременно по правому и левому полям);
- Межстрочный интервал (междустрочие) внутри абзаца должен быть не менее 1,5 интервалов, а интервал между абзацами должен быть больше межстрочного интервала минимум в 1,5 раза;
- Размер шрифта текста можно изменить в пределах 200% без применения ассистивных технологий, чтобы пользователю не нужно было прибегать к горизонтальной прокрутке для прочтения строки при полноэкранный режиме отображении страницы.

1.4.9 Текст на изображениях (без исключения). Текст на изображениях должен использоваться только для оформления или в случаях, когда специфическое отображение текста имеет ключевое значение для передачи информации (уровень AAA)

• Примечание. Логотипы (в которых текст является частью логотипа или названия торговой марки) считаются текстом на изображениях, имеющим ключевое значение.

1.4.10 Перетекание. Контент может быть представлен без потери информации или функциональности и без необходимости прокрутки в двух измерениях для (уровень AA):

- Вертикальная прокрутка контента на ширину, эквивалентную 320 CSS-пикселям;

- Горизонтальная прокрутка контента на высоте, эквивалентной 256 CSS-пикселям.

- За исключением частей контента, которые требуют двумерного макета для использования или значения.

- Примечание. 320 CSS-пикселей эквивалентны ширине начального окна просмотра 1280 CSS-пикселей при 400% -ном увеличении. Для веб-контента, предназначенного для горизонтальной прокрутки (например, с вертикальным текстом), 256 пикселей CSS эквивалентны начальной высоте области просмотра 1024 пикселя при 400% -ном увеличении.

- Примечание. Примерами контента, требующего двумерного макета, являются изображения, карты, диаграммы, видео, игры, презентации, таблицы данных и интерфейсы, где необходимо держать панели инструментов в поле зрения при манипулировании контентом.

1.4.11 Нетекстовый контраст. Визуальное представление следующих объектов имеет коэффициент контрастности не менее 3: 1 по отношению к смежному цвету (уровень AA):

- Компоненты пользовательского интерфейса: Визуальная информация, необходимая для идентификации компонентов и состояний пользовательского интерфейса, за исключением неактивных компонентов или в тех случаях, когда внешний вид компонента определяется пользовательским агентом и не изменяется автором;

- Графические объекты: Части графики, необходимые для понимания содержимого, за исключением случаев, когда конкретное представление графики имеет важное значение для передаваемой информации.

1.4.12 Текстовые интервалы. В содержимом, реализованном с использованием языков разметки, которые поддерживают следующие свойства стиля текста, не происходит потеря содержимого или функциональности, если установить все следующие параметры и не изменять никакое другое свойство стиля (уровень AA):

- Межстрочный интервал не менее чем в 1,5 раза превышает размер шрифта;

- Интервал между абзацами не менее чем в 2 раза превышает размер шрифта;

- Интервал между буквами должен быть не менее 0,12 раз больше размера шрифта;

- Интервал между словами как минимум в 0,16 раза больше размера шрифта.

- Исключение: человеческие языки и сценарии, которые не используют одно или несколько из этих свойств стиля текста в письменном тексте, могут соответствовать только тем свойствам, которые существуют для этой комбинации языка и сценария.

1.4.13 Контент при наведении или фокусировке. Если при наведении и отведении указателя мыши или фокуса клавиатуры дополнительный контент становится видимым, а затем скрытым, то верно следующее (уровень AA):

- Отклоняемый: Доступен механизм для отклонения дополнительного контента без перемещения указателя или фокусировки клавиатуры, если дополнительный контент не сообщает об ошибке ввода или не скрывает или не заменяет другой контент;

- Ожидающий: Если при наведении указателя можно вызвать дополнительный контент, то указатель можно перемещать поверх дополнительного контента без исчезновения дополнительного контента;

- Постоянный: Дополнительный контент остается видимым до тех пор, пока триггер наведения или фокусировки не будет удален, пользователь не отклонит его или его информация больше не будет действительной.

- Исключение: Визуальное представление дополнительного контента контролируется пользовательским агентом и не изменяется автором.

- Примечание: Примеры дополнительного контента, контролируемого пользовательским агентом, включают всплывающие подсказки браузера, созданные с использованием атрибута заголовка HTML.

- Примечание: Пользовательские всплывающие подсказки, подменю и другие немодальные всплывающие окна, отображаемые при наведении и фокусировке, являются примерами дополнительного содержимого, которое охвачено настоящим критерием.

## **2. Управляемость**

Компоненты пользовательского интерфейса и навигации должны быть управляемыми

*2.1 Доступность управления с клавиатуры. Предоставьте возможность управления всей функциональностью с клавиатуры*

2.1.1 Клавиатура. Всей функциональностью контента можно управлять с помощью клавиатуры без каких-либо ограничений по времени нажатия на

клавишу, за исключением случаев, когда вызываемая функция требует ввода, зависящего от пути перемещения пользователя, а не только от конечных точек (уровень А)

- Примечание 1. Это исключение относится к вызываемой функции, а не к технике ввода. Например, при вводе текста от руки метод ввода зависит от направления движений пользователя, но сама функция (ввод текста) его не требует.

- Примечание 2. Это не запрещает и не должно препятствовать предоставлению возможностей ввода при помощи мыши или другими способами в дополнение к вводу с клавиатуры.

2.1.2 Полное управление с клавиатуры. Если с помощью клавиатуры можно переместить фокус на один из компонентов страницы, то снять с него фокус можно также с помощью клавиатуры. Если это требует более одного нажатия на клавишу со стрелкой или TAB, или использования любого другого стандартного способа выхода, то пользователю предлагается описание метода перемещения фокуса (уровень А)

- Примечание. Контент, не удовлетворяющий этому критерию, может помешать пользователю использовать веб-страницу, поэтому удовлетворять ему должен весь контент веб-страницы (независимо от того, предполагает он выполнение других критериев или нет). См. также требование к соответствию 5: невмешательство.

2.1.3 Клавиатура (без исключений). Все функциональностью контента можно управлять при помощи клавиатуры без каких-либо ограничений по времени нажатия на клавишу (уровень AAA)

2.1.4 Сочетания символьных клавиш. Если сочетание клавиш реализовано в содержимом с использованием только букв (включая буквы верхнего и нижнего регистра), знаков пунктуации, цифр или специальных символов, то верно хотя бы одно из следующих правил (уровень AAA):

- Отключение: доступен механизм для отключения "горячих клавиш";

- Переназначение: доступен механизм переназначения "горячих клавиш" для использования одного или нескольких непечатаемых символов клавиатуры (например, Ctrl, Alt и т. д.);

- Активен только в фокусе: сочетание клавиш для компонента пользовательского интерфейса активно только тогда, когда этот компонент находится в фокусе.

## 2.2 Достаточное время. Предоставьте пользователям достаточно времени для ознакомления и работы с контентом

2.2.1 Настройка времени. Для любого ограничения времени, установленного контентом, верно, как минимум, одно из следующих утверждений (уровень А):

- Выключение — пользователь может выключить ограничение по времени до того, как оно истечет;
- Настройка — пользователь может настроить ограничение по времени до того, как оно истечет, с возможностью увеличения временного лимита минимум в 10 раз;
- Дополнительное время — минимум за 20 секунд пользователь получает уведомление о том, что время истекает, и его можно продлить простым действием (например, «нажмите на клавишу пробела»); пользователь может продлить временной лимит минимум 10 раз подряд;
- Исключение в реальном времени — ограничение по времени является обязательной частью события в реальном времени (например, аукциона), и альтернатива ограничению по времени невозможна;
- Исключение в особых случаях — временное ограничение имеет ключевое значение, а продление времени обесценит цели контента;
- Исключение в 20 и более часов — временное ограничение составляет более 20 часов.
- Примечание. Выполнение этого положения позволяет пользователю реализовать свои задачи без непредвиденных изменений контента или контекста, вызванных временными ограничениями. Это положение должно выполняться совместно с Положением 3.2.1, которое ограничивает изменение контента или контекста в результате действия пользователя.

2.2.2 Пауза, остановка, скрытие. Для движущихся, мерцающих, прокручивающихся, автоматически обновляющихся элементов верно все нижеследующее (уровень А):

- Движение, мерцание и прокрутка — для любого движения, мерцания и прокрутки информации, которые (1) начинаются автоматически, (2) длятся более 5 секунд, (3) присутствуют параллельно с другим контентом, пользователю должен быть предоставлен механизм, позволяющий поставить на паузу, остановить или скрыть движение/мерцание/прокрутку элементов, за исключением случаев, где эти действия имеют ключевое значение;

- Автоматическое обновление — для любой автоматически обновляемой информации, которая (1) начинает обновление автоматически и (2) присутствует наряду с другим контентом, пользователю должен быть предоставлен механизм, позволяющий поставить на паузу, остановить, скрыть или изменить частоту обновления. Исключение составляют случаи, когда автоматическое обновление имеет ключевое значение.

- Примечание 1. Требования к мерцающему или вспыхивающему контенту описаны в Положении 2.3.

- Примечание 2. Контент, не удовлетворяющий этому критерию, может помешать пользователю использовать веб-страницу, поэтому удовлетворять ему должен весь контент веб-страницы (независимо от того, предполагает он выполнение других критериев или нет). См. также требования к соответствию 5: Невмешательство.

- Примечание 3. Контент, который обновляется периодически посредством программного обеспечения или посылается пользовательскому приложению, не обязательно должен сохранять или отображать информацию, сгенерированную или полученную им в период между паузой и возобновлением отображения. Это может быть технически невозможно, и во многих случаях будет неверно истолковано пользователем.

- Примечание 4. Анимация во время загрузки или в подобных ситуациях может иметь ключевое значение, если взаимодействие в этот момент невозможно для пользователя. В этом случае отсутствие отображения индикатора загрузки может быть неверно истолковано им как «зависание» или неисправность программы.

2.2.3 Отсутствие тайминга. Время не является особо значимой частью события или деятельности, представленными контентом, если это не интерактивный синхронизированный медиаконтент или события, происходящие в режиме реального времени (уровень AAA)

2.2.4 Прерывания. Прерывания могут быть отложены или остановлены пользователем, за исключением случаев, когда они вызваны чрезвычайной ситуацией (уровень AAA)

2.2.5 Вторичная авторизация. Когда авторизованная сессия истекает, пользователь может без потери данных продолжить работу после вторичной авторизации (уровень AAA)

2.2.6 Тайм-ауты. Пользователи предупреждаются о продолжительности любого бездействия пользователя, которое может привести к потере данных,

если только данные не сохраняются более 20 часов, когда пользователь не предпринимает никаких действий (уровень AAA)

- Примечание. Правила конфиденциальности могут требовать явного согласия пользователя до того, как идентификация пользователя будет аутентифицирована и до сохранения пользовательских данных. В тех случаях, когда пользователь является несовершеннолетним, явное согласие может не потребоваться в большинстве юрисдикций, стран или регионов. Консультации с профессионалами в области конфиденциальности и юридическими советниками рекомендуется при рассмотрении вопроса о сохранении данных как о подходе, удовлетворяющем этому критерию успеха.

*2.3 Судороги и физические реакции. Не создавайте контент таким образом, чтобы он вызывал судороги или другие нежелательные физические реакции*

2.3.1 Ограничение в три или менее вспышки. Веб-страницы не содержат элементов, вспыхивающих более трех раз в секунду; или количество вспышек должно быть ниже пороговых величин для вспышек вообще и красных вспышек в частности (уровень А)

- Примечание. Контент, не удовлетворяющий этому критерию, может помешать пользователю использовать веб-страницу, поэтому удовлетворять ему должен весь контент веб-страницы (независимо от того, предполагает он выполнение других критериев или нет).

2.3.2 Три вспышки. Веб-страницы не содержат никаких элементов, вспыхивающих более трех раз в секунду (уровень AAA)

2.3.3 Анимация, вызванная взаимодействием. Анимация движения, вызванная взаимодействием, может быть отключена, если она не важна для функциональности или передаваемой информации (уровень AAA)

*2.4 Навигация. Предоставьте пользователям помощь и поддержку в навигации, поиске контента и в определении их текущего положения на сайте*

2.4.1 Пропуск блоков. Пользователям предоставлен механизм для пропуска блоков контента, которые повторяются на нескольких веб-страницах (уровень А)

2.4.2 Заголовок страницы. Веб-страницы имеют заголовки, описывающие их тематику или цели (уровень А)

2.4.3 Порядок перемещения фокуса. Если по веб-странице можно перемещаться последовательно, и эта последовательность влияет на смысл

или выполнение задач, то фокус при прочтении должен перемещаться в такой последовательности, при которой сохраняются и смысл, и возможность управления (уровень А)

2.4.4 Цель ссылки (в контексте). Цель каждой ссылки ясна из самого текста ссылки либо из текста ссылки в сочетании с ее программно определенным контекстом. Исключение составляют случаи, когда цель ссылки может быть неоднозначно воспринята разными пользователями (уровень А)

2.4.5 Различные способы поиска. Пользователю доступно более одного способа поиска нужной веб-страницы в группе веб-страниц, за исключением случаев, когда эта страница является результатом или этапом какого-либо процесса (уровень АА)

2.4.6 Заголовки и ярлыки (метки). Заголовки и ярлыки описывают тему или цель (уровень АА)

2.4.7 Видимый фокус. Любой пользовательский интерфейс, управляемый с клавиатуры, имеет режим отображения фокуса клавиатуры (уровень АА)

2.4.8 Текущее положение. Доступна информация о местонахождении пользователя в группе веб-страниц (уровень ААА)

2.4.9 Цель ссылки (без контекста). Цель каждой ссылки ясна из самого ее текста, за исключением случаев, когда цель ссылки может быть неоднозначно воспринята разными пользователями (уровень ААА)

2.4.10 Заголовки разделов. Для организации контента используются заголовки разделов (уровень ААА)

- Примечание 1. Термин «заголовок» используется в широком смысле и включает в себя заглавия и другие способы добавления заголовков к контенту различного типа.

- Примечание 2. Данный критерий относится к текстовым разделам, а не к компонентам пользовательского интерфейса. Компоненты пользовательского интерфейса описаны в Положении 4.1.2.

2.5 *Модальности ввода. Облегчите работу пользователей с помощью различных методов ввода, помимо клавиатуры*

2.5.1 Жесты указателя. Все функциональные возможности, которые используют в своей работе многоточечные или траекториальные жесты, могут работать с одним указателем без траекториального жеста, если только многоточечный или траекториальный жест не являются существенными (уровень А)

- Примечание: это требование применяется к веб-контенту, который интерпретирует действия указателя (то есть это не относится к действиям, которые необходимы для работы пользовательского агента или вспомогательных технологий).

2.5.2 Отмена указателя. Для функциональности, которой можно управлять, используя только один указатель, по крайней мере одно утверждение из следующих верно (уровень А):

- Отсутствует Down-Event: "down-event" указателя не используется для выполнения какой-либо части функции;

- Прервать или отменить: завершение функции происходит при наступлении события, и доступен механизм для прерывания функции до ее завершения или отмены функции после завершения;

- Обратный ход: "up-event" отменяет любой результат предшествующего "down-event";

- Важность: завершение функции в случае "down-event" имеет существенное значение.

- Примечание: функции, имитирующие нажатие клавиш клавиатуры или цифровой клавиатуры, считаются необходимыми.

- Примечание: это требование применяется к веб-контенту, который интерпретирует действия указателя (т.е. это не относится к действиям, которые требуются для работы пользовательского агента или вспомогательных технологий).

2.5.3 Метка в поле «Имя». Для компонентов пользовательского интерфейса с метками, которые включают текст или изображение текста, имя содержит текст, представленный визуально (уровень А)

- Примечание: лучше всего иметь текст метки в начале названия.

2.5.4 Приведение в движение. Функциональность, которая может управляться движением устройства или движением пользователя, также может управляться компонентами пользовательского интерфейса, и реагирование на движение может быть отключено для предотвращения случайного срабатывания, за исключением случаев, когда (уровень А):

- Поддерживаемый интерфейс: движение используется для управления функциональностью через интерфейс с поддержкой доступности;

- Важность: движение имеет важное значение для функции, и это сделало бы недействительным действие.

2.5.5 Размер цели. Размер цели для ввода указателя составляет не менее 44 на 44 пикселей CSS, кроме случаев, когда (уровень AAA):

- Эквивалент: Цель доступна через эквивалентную ссылку или элемент управления на той же странице размером не менее 44 на 44 пикселя CSS;
- Встроена: Цель находится в предложении или блоке текста;
- Управление пользовательским агентом: Размер цели определяется агентом пользователя и не изменяется автором;
- Важность: Представление цели в конкретном виде имеет важное значение для передаваемой информации.

2.5.6 Параллельные механизмы ввода. Веб-контент не ограничивает использование методов ввода, доступных на платформе, за исключением тех случаев, когда ограничение является существенным, требуется для обеспечения безопасности содержимого или для соблюдения пользовательских настроек (уровень AAA)

### **3. Понятность**

Информация и операции пользовательского интерфейса должны быть понятными

*3.1 Удобочитаемость. Сделайте весь текстовый контент удобочитаемым и понятным*

3.1.1 Язык страницы. Основной (по умолчанию) язык каждой веб-страницы может быть определен программно (уровень A)

3.1.2 Язык частей контента. Основной язык каждого абзаца или фразы контента может быть определен программно, за исключением имен собственных, технических терминов, слов неопределенного языка, а также жаргонных слов или фраз, ставших частью языка, на котором представлен окружающий их текст (уровень AA)

3.1.3 Необычные слова. Доступен механизм для идентификации специфических слов или фраз, использованных нестандартным или ограниченным образом, включая идиоматические выражения и жаргонизмы (уровень AAA)

3.1.4 Сокращения. Доступен механизм для расшифровки или определения значения аббревиатур (уровень AAA)

3.1.5 Уровень подготовки. Если после исключения имен собственных и заголовков текст требует более продвинутых способностей чтения, чем те, что имеются у людей с минимальным средним образованием, то пользователям предоставлен дополнительный контент или версия текста,

прочтение которого не требует продвинутых способностей чтения (уровень AAA)

3.1.6 Произношение. Пользователям доступен механизм для определения специфического произношения слов, значение которых в определенном контексте может быть неоднозначным без информации о произношении (уровень AAA)

3.2 *Предсказуемость. Веб-страницы должны отображаться и функционировать предсказуемым образом*

3.2.1 В фокусе. Когда любой компонент пользовательского интерфейса получает фокус, он не инициирует изменение контекста (уровень А)

3.2.2 При вводе. Изменение настроек любого компонента пользовательского интерфейса не вызывает автоматически изменений контекста, за исключением случаев, когда пользователя уведомили об этом до того, как он использовал этот компонент (уровень А)

3.2.3 Единообразная навигация. Навигационные механизмы, которые повторяются на многих веб-страницах в рамках одной группы веб-страниц, размещены в относительно едином порядке, за исключением случаев, когда пользователь сам вносит в него изменения (уровень AA)

3.2.4 Единообразные названия. Компоненты с одинаковой функциональностью в рамках одной группы веб-страниц имеют одинаковые названия (уровень AA)

3.2.5 Изменение по запросу. Изменения контекста происходят только по запросу пользователя, или пользователю предоставлен механизм для отключения изменений контекста (уровень AAA)

3.3 *Помощь при вводе. Помогайте пользователям избегать ошибок при вводе информации и исправлять их*

3.3.1 Выявление ошибок. Если ошибки ввода выявляются автоматически, то ошибочный элемент идентифицируется, и ошибка описывается пользователю в текстовом виде (уровень А)

3.3.2 Пометки или инструкции. Когда контент требует от пользователя ввода информации, ему предоставляются пометки и инструкции (уровень А)

3.3.3 Подсказки при ошибках. Если ошибка ввода выявлена автоматически и известно, как ее исправить, то пользователю предоставляются подсказки по ее исправлению. Исключения составляют случаи, когда это снижает безопасность системы или противоречит цели контента (уровень AA)

3.3.4 Предупреждение ошибок (юридических, финансовых, ошибок ввода данных). Если на веб-странице фиксируются юридические обязательства, проводятся финансовые транзакции, меняются или стираются контролируемые пользователем данные в системах хранения данных или отправляются результаты тестирования пользователя, то существует, по крайней мере, одна из следующих возможностей (уровень А):

- Обратимость. Отправленные данные можно вернуть.
- Проверка. Данные, введенные пользователем, проверяются на наличие ошибок ввода, и пользователю предоставляется возможность исправить ошибки.
- Подтверждение. Предоставлен механизм для проверки, подтверждения и исправления информации перед отправкой данных.

3.3.5 Помощь. Доступна контекстная помощь (уровень AAA)

3.3.6 Предупреждение ошибок (всех). На веб-страницах, где пользователю предлагается ввести информацию, существует, по крайней мере, одна из следующих возможностей (уровень AAA):

- Обратимость. Отправленные данные можно вернуть.
- Проверка. Данные, введенные пользователем, проверяются на наличие ошибок ввода, и пользователю предоставляется возможность исправить ошибки.
- Подтверждение. Доступен механизм для проверки, подтверждения и исправления информации перед отправкой данных.

## **4. Надежность**

Контент должен быть надежным в такой степени, которая требуется для его интерпретации широким кругом различных пользовательских приложений, включая ассистивные технологии

*4.1 Совместимость. Максимальная совместимость с текущими и будущими пользовательскими агентами, включая вспомогательные технологии*

4.1.1 Синтаксис. В контенте, который использует языки разметки, элементы содержат полные открывающие и закрывающие теги, элементы размещены в соответствии со своей спецификацией, элементы не содержат повторяющихся атрибутов, все идентификаторы уникальны, за исключением случаев, где спецификация допускает иное (уровень А)

- Примечание. Открывающие и закрывающие теги, в которых пропущены важные символы (такие как закрывающая угловая скобка) или указан неверный параметр атрибута в кавычках, являются неполными.

4.1.2 Название, роль, значение. Для всех компонентов пользовательского интерфейса (включая, но не ограничиваясь: элементы форм, ссылки и компоненты, сгенерированные скриптами) название и роль могут быть определены программно; состояние, характеристики и значения, которые могут быть изменены пользователем, могут быть заданы программно; уведомления об изменении этих параметров доступны пользовательским агентам, включая ассистивные технологии (уровень А)

- Примечание. Этот критерий предназначен, главным образом, для веб-авторов, которые разрабатывают или программируют собственные компоненты пользовательского интерфейса. Например, стандартные элементы управления HTML по умолчанию отвечают этому критерию, если используются в соответствии со спецификацией.

4.1.3 Сообщения о состоянии. В контенте, реализованном с использованием языков разметки, сообщения о состоянии могут быть программно определены с помощью роли или свойств, так что они могут быть представлены пользователю с помощью вспомогательных технологий без получения фокуса (уровень AA)

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Веб-доступность в электронном обучении: онлайн-курс URL: <https://stepik.org/course/64025>
2. Конвенция о правах инвалидов (2008) URL: [https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg\\_no=I](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=I)  
V-Introduction to Web Accessibility (2019) URL: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
3. 20 Tips for Teaching an Accessible Online Course (2019) URL: <https://www.washington.edu/doi/20-tips-teaching-accessible-online-course>
4. Accessibility Principles (2019) URL: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>
5. Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/atag/>
6. Coursera: Accommodations for learners with disabilities (2020) URL: <https://learner.coursera.help/hc/en-us/articles/208280056-Accommodations-for-learners-with-disabilities%C2%A0>
7. EdX (2018) Accessibility best practices guidance for content providers URL: <https://edx.readthedocs.io/projects/edx-partner-course-staff/en/latest/accessibility/>
8. EdX: Website Accessibility Policy (2020) URL: <https://www.edx.org/accessibility>
9. Facts about W3C (2018) URL: <https://www.w3.org/Consortium/facts#people>
10. The principles of universal design (1997) URL: [https://projects.ncsu.edu/design/cud/pubs\\_p/docs/poster.pdf](https://projects.ncsu.edu/design/cud/pubs_p/docs/poster.pdf)
11. User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0 URL: <https://www.w3.org/TR/UAAG20/>
12. WAVE Documentation (2014) URL: <https://wave.webaim.org/api/docs?format=html>
13. WAVE Web Accessibility Evaluation Tool (2014) URL: <https://wave.webaim.org/api/docs?format=html>
14. Web Accessibility Evaluation Tools List (2020) URL: <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>
15. WebAIM (2019) URL: <https://webaim.org/articles/>

16. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview (2018) URL:  
<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
17. Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (1999) URL:  
<https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>
18. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (2008) URL:  
<https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
19. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (2013)  
Уполномоченный русский перевод URL:  
<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/>
20. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2018) URL:  
<https://www.w3.org/TR/WCAG21/#abstract>

**В пособии использованы рисунки:**

- Екатерина Косова – обложка; введение; 1.1; 1.3; 2.1; 3.1; заключение.
- Darius Dan Lineal URL: [https://www.flaticon.com/authors/darius\\_dan/](https://www.flaticon.com/authors/darius_dan/) lineal – разделы 1.2; 1.3; 2.1.
- Eucalyp URL: <https://www.flaticon.com/authors/eucalyp/> – разделы 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6.
- Mynamepong URL: <https://www.flaticon.com/authors/mynamepong/> – разделы 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6.
- Smashicons URL: <https://www.flaticon.com/authors/smashicons/> – разделы 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6.

## ОТВЕТЫ К ТЕСТАМ

### МОДУЛЬ 1.

Урок 1.1: 1 (b, d, e); 2 (g, h, j); 3 (a, c, d)

Урок 1.2: 1 (c); 2 (c); 3 (b); 4 (c); 5 (b)

Урок 1.3: 1 (b); 2 (b); 3 (d)

Урок 1.4: 1 (b); 2 (b); 3 (a, b, c)

### МОДУЛЬ 2.

Урок 2.1: 1 (d); 2 (a); 3 (c)

Урок 2.2: 1 (a); 2 (a, b); 3 (c)

Урок 2.3: 1 (c); 2 (a, c); 3 (a, b)

Урок 2.4: 1 (b); 2 (a); 3 (a, b, c)

Урок 2.5: 1 (a); 2 (a, b, c, d); 3 (b, c)

Урок 2.6: 1 (a, b); 2 (a, b, c)

Учебное издание

**Веб-доступность в электронном обучении: учебно-методическое пособие**

Автор: **Косова Екатерина Алексеевна**

Редакция автора

---

Подписано к печати Формат 60x84/16. Бумага тип. ОП  
Объем 3,4 п. л. Тираж - 300 Заказ -

---

295007, Симферополь, пр. Академика Вернадского, 4  
ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет  
имени В. И. Вернадского  
Таврическая академия (структурное подразделение)