	<b>Федеральное агентство по образованию</b>
	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования <b>«Тюменский государственный нефтегазовый университет»</b>
	<b>Стандарт предприятия</b>
	4.2.3. Управление документацией
<b>СМК 4.2.3.10.2007</b>	<b>Электронный учебно-методический комплекс. Термины и определения. Требования и система оценки качества</b>

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ В.В.Новоселов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009г.

## СТАНДАРТ

### ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯ И СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СМК 4.2.3.10.2007

Рассмотрено на Учебно-методическом совете

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_ 2009г.

Секретарь совета

\_\_\_\_\_ М.М. Афонасенкова

	<b>Должность</b>	<b>Фамилия/ Подпись</b>	<b>Дата</b>
<b>Разработал</b>	Директор НИИ ЭОР	Колесов Г.В.	
<b>Проверил</b>	Главный специалист УКО	Моложавенко В.Л.	
<b>Согласовал</b>	Проректор по УМР Начальник УМУ Начальник УИТО	Майер В.В. Калинина И.Г. Панфилов Г.А.	



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. Наименование .....	3
3. Область применения.....	3
4. Нормативные ссылки.....	3
5. Термины и определения.....	4
6. Обозначения и сокращения.....	7
7. Основные нормативные положения.....	7
7.1. Педагогические критерии отбора содержания образования.....	7
7.2. Компоненты ЭУМК специальности.....	8
7.3. Компоненты ЭУМК дисциплины.....	8
7.3.1. Рабочая программа дисциплины.....	9
7.3.2. Методические указания.....	9
7.3.3. Лекции.....	10
7.3.4. Глоссарий .....	10
7.3.5. Практикум по решению задач.....	10
7.3.6. Лабораторный практикум (компьютерные лабораторные работы и тренажеры).....	10
7.3.7. Семинар.....	11
7.3.8. Аттестационные тестовые задания (итоговые тестовые задания).....	11
7.4. Технические требования.....	12
7.5. Иерархическая структура ЭУМК.....	13
7.5.1. Элемент «Дисциплина».....	14
7.5.2. Элемент «Курс».....	14
7.5.3. Элемент «Раздел».....	15
7.5.4. Элемент «Глава».....	15
7.5.5. Элемент «Модуль».....	15
7.5.6. Элемент «Занятие».....	15
7.5.7. Элемент «Ресурс».....	15
7.6. Упаковка учебных материалов.....	15
7.7. Метаданные ЭУМК.....	16
7.8. Единый стиль представления учебной информации.....	16
7.8.1. Правила оформления текстовых материалов.....	16
7.8.1.1. Заголовки структурных элементов, глав, разделов, подразделов, пунктов .....	17
7.8.1.2. Нумерация страниц .....	18
7.8.1.3. Нумерация глав, разделов, подразделов и пунктов.....	18
7.8.1.4. Иллюстрации.....	18
7.8.1.5. Таблицы.....	19
7.8.1.6. Формулы.....	21
7.8.1.7. Ссылки.....	21
7.8.1.8. Изображения.....	22
7.8.1.9. Видеофрагменты.....	22
7.8.1.10. Аудиофрагменты.....	22
7.8.2. Презентации.....	22
7.8.3. Правила оформления компьютерных тестов.....	22
7.8.4. Правила оформления компьютерных лабораторных работ.....	23
7.8.5. Принципы диалога (эргономические принципы).....	23
7.8.5.1. Удобство восприятия и понимания.....	24
7.9. Правила оформления компьютерных имитационных тренажеров.....	27
8. СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭУМК.....	28
8.1. Общий принцип технической оценки качества электронных образовательных ресурсов.....	28
8.1.1. Электронный текстовый документ.....	29
8.1.2. Мультимедийные презентации.....	30
8.1.3. Видеофрагменты.....	30
8.1.4. Аудиофрагменты.....	31
8.1.5. Тестовые материалы.....	31
8.1.6. Компьютерные лабораторные работы, тренажеры, системы VR.....	35
9. Введение стандарта и внесение изменений.....	37
9.1. Введение стандарта.....	37
9.2. Дополнения и изменения.....	37



## 1. ВВЕДЕНИЕ

Стандарт предприятия ГОУ ВПО Тюменского государственного нефтегазового университета, далее по тексту – Университет, "Электронный учебно-методический комплекс. Термины и определения. Требования и система оценки качества", далее по тексту – Стандарт.

В стандарте рассматриваются вопросы создания учебно-методического обеспечения для проведения занятий с использованием информационных технологий. Материал стандарта подробно знакомит с терминологией электронных образовательных ресурсов, их структурой, методическими и технологическими аспектами разработки ЭОР.

## 2. НАИМЕНОВАНИЕ

Электронный учебно-методический комплекс. Термины и определения. Требования и система оценки качества.

## 3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Стандарт распространяется на все виды электронных образовательных ресурсов, создаваемых и используемых в Университете.

Стандарт устанавливает:

- терминологию электронных образовательных ресурсов;
- требования к электронному учебно-методическому комплексу в целом;
- классификацию элементов электронного учебно-методического комплекса;
- технические требования к элементам электронного учебно-методического комплекса;
- систему оценки качества электронного учебно-методического комплекса.

Стандарт предназначен для авторов и разработчиков электронных учебно-методических комплексов.

Положения настоящего стандарта подлежат применению во всех структурных подразделениях Университета.

## 4. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

Спецификация SCORM (Shareable Course Object Reference Model) – промышленный стандарт для обмена учебными материалами на базе адаптированных спецификаций ADL, IEEE, IMS, AICC.

ISO 14915-1 - определяет принципы проектирования мультимедийных пользовательских интерфейсов и структуру проектирования мультимедиа.



EAX Quality Assurance. A Guide to Testing Positional Audio and EAX (Creative Technology) - стандарт фирмы Creative Labs на оценку качества аудио-материалов.

ISO 9241-10 Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 10. Принципы диалога.

ISO 9241-11 Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 11. Учет требований используемости.

ISO 9241-12 Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 12. Представление информации.

ISO 9241-13 Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 13. Руководство пользователя.

ISO 9241-14 Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 14. Окна меню.

ISO 9241-15 Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 15. Окна управления.

ISO 9241-16 Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 16. Органы прямой манипуляции.

ISO 9241-17 Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 17. Окна заполнения форм.

ISO 13407 Человеко-ориентированные процессы проектирования интерактивных систем.

ISO 10075-1 Эргономические принципы, относящиеся к умственной загруженности. – Часть 1. Общие понятия и определения.

ISO 10075-2 Эргономические принципы, относящиеся к умственной загруженности. – Часть 2. Принципы проектирования.

Спецификация HTML - Standard Generalized Markup Language [ISO8879].

IEEE P1484.12.1 Learning Object Metadata (LOM) - Data Model.

ГОСТ 2.105 – 95 ЕСКД. Общие требования к текстовой документации.

## **5. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Термины и определения, устанавливаемые настоящим стандартом, предназначены для использования во всех видах документации по электронным учебно-методическим комплексам и электронным образовательным ресурсам и рекомендуются для применения в научно-технической, справочной и учебной литературе, используемой в Университете.

Для отдельных стандартизированных терминов приведены допустимые к применению синонимы: CSF - Course Structure Format – формат иерархической модели SCO.

EAX Quality Assurance - руководство по оценке качества реализации позиционированного звука (EAX Quality Assurance. A Guide to Testing Positional Audio and EAX).



В руководстве определены 6 тестов, позволяющих оценить итоговую эффективность синтеза звука.

HTML – язык гипертекстовой разметки, разработанный консорциумом W3C.

IEEE - Институт инженеров по электротехнике и электронике.

IMS - спецификации консорциума IMS, созданного в 1997г. ведущими промышленными компаниями в области информационных технологий, университетами и правительственными органами нескольких стран.

IMS Content Packaging Specification - компоновка содержания учебников и учебных пособий.

IMS Digital Repositories - описание хранилищ цифровых данных.

IMS Digital Repositories Interoperability - описание связей разных репозиторийев.

IMS Learner Information Package Specification - описание данных об участниках учебного процесса.

IMS Metadata Specification - описание метаданных учебных материалов.

IMS Question and Test Interoperability Specification (QTI) - описание типичных вопросов и средств тестирования.

SCO – Shareable Content Object - автономная единица учебного материала, имеющая метаданные и содержательную часть.

SCORM (Shareable Course Object Reference Model) – промышленный стандарт для обмена учебными материалами на базе адаптированных спецификаций ADL, IEEE, IMS, AICC;

VR - virtual reality – система виртуальной реальности;

Администратор системы – специалист учебного заведения, отвечающий за администрирование системы поддержки учебного процесса, устанавливающий права доступа к различным ресурсам системы, а также правила работы с ними.

Компьютерная лабораторная работа — программно-аппаратный комплекс, предназначенный для изучения закономерностей, моделей. Позволяет имитировать процессы, протекающие в изучаемых реальных объектах, или смоделировать эксперимент, не осуществимый в реальных условиях.

Компьютерный тренажер - программно-аппаратный комплекс, предназначенный для получения навыков и умений при работе с оборудованием, инструментарием и т.п.. Компьютерные тренажеры позволяют подобрать оптимальные для проведения эксперимента параметры, приобрести первоначальный опыт и навыки на подготовительном этапе, облегчить и ускорить работу с реальными экспериментальными установками и объектами.

Глоссарий – справочник, обеспечивает толкование и определение основных понятий, необходимых для адекватного осмысления материала.

Метаданные – набор записей, определенный в IEEE P1484.12.1 Learning Object Metadata (LOM) - Data Model.



Методист – специалист учебного заведения, осуществляющий подготовку документации по организации учебного процесса. Контролирует оформление учебной документации (аттестационных, экзаменационных и зачетных ведомостей (листов) и заполнение журналов групп преподавателями.

Мультимедийные приложения – интерактивные учебные ресурсы, разработанные на основе современных информационных технологий.

Показатель технического качества ЭУМК – число от 0 до 1, характеризующее уровень технического качества ЭУМК; определяется согласно данному стандарту.

Преподаватель – педагог высшего (среднего, начального) учебного заведения, автор-разработчик учебного курса по дисциплине.

Рабочая программа - определяет содержание, объем и уровень усвоения знаний материала учебной дисциплины, состав и структуру.

Спецификации ADL – спецификации, разрабатываемые инициативной группой прогрессивного распределенного обучения (Advanced Distributed Learning – ADL), в рамках программы, выполняемой по инициативе Министерства обороны США.

Спецификации AICC (the Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee) - рекомендации для авиационной промышленности по разработке, созданию, и развитию компьютерных образовательных систем и связанных с ними обучающих технологий.

Спецификации LTSC – спецификации комитета по стандартизации образовательных технологий (Learning Technology Standards Committee - LTSC) при IEEE.

Стандарт - в широком смысле слова - образец, эталон, модель, принимаемые за исходные, для сопоставления с ними других объектов.

Стандарт образования - система основных параметров, принимаемых в качестве государственной нормы образованности, отражающей общественный идеал.

Стандартные требования - общепринятые требования, предъявляемые к техническому, программному, информационному и иному обеспечению.

Тест - система стандартизованных заданий, предназначенных для измерения в сопоставимых величинах индивидуальных психологических свойств личности, а также знаний, умений и навыков.

Тьютор – преподаватель-консультант, наставник, руководитель учебной группы, изучающей курс; занимается методической подготовкой и проводит групповые занятия-практикумы, проводит консультации и предоставляет иную педагогическую поддержку студенту.

Учебное пособие - изложение отобранного в соответствии с требованиями рабочей программы и структурированного на методические модули и блоки учебного материала дисциплины.



Чат – on-line (т.е. в режиме реального времени) общение между участниками курса. Это возможность узнать мнение друг друга о каком-либо вопросе либо получить консультацию от преподавателя. Чаты отличаются от off-line общения в форумах тем, что для успешного чат-общения необходимо, чтобы оба собеседника были перед своими компьютерами во время общения. Сообщения появляются и читаются собеседниками по мере их написания. Таким образом, форум больше походит на общение по почте.

Электронное издание – это совокупность графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, видео-, фото- и другой информации, а также печатной документации пользователя. Электронное издание может быть исполнено на любом электронном носителе – магнитном, оптическом, микроэлектронном, а также опубликовано в компьютерной сети.

Электронный учебник – основное учебное электронное издание, созданное на высоком научном и методическом уровне, полностью соответствующее федеральной составляющей дисциплины Государственного образовательного стандарта специальностей и направлений, определяемой дидактическими единицами стандарта и программой.

Электронный учебно-методический комплекс дисциплины – система учебно-методического обеспечения дисциплины и дидактических средств контроля и оценки освоения содержания образования, представленная с использованием информационных технологий .

## **6. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс.

УМК – учебно-методический комплекс.

ГОС – Государственный образовательный стандарт.

БТЗ – база тестовых заданий.

ЭОР - электронные образовательные ресурсы.

## **7. ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **7.1. Педагогические критерии отбора содержания образования**

Содержание образования включает четыре основных пласта социального опыта человечества, педагогически адаптированного и интерпретированного для того или иного уровня обучения:

- знания о природе, обществе, технике, мышлении и способах деятельности;
- опыт осуществления известных способов деятельности, выраженных в умениях и навыках личности;
- опыт творческой поисковой деятельности;



- опыт эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру, объектам и средствам деятельности человека.

## **7.2. Компоненты ЭУМК специальности**

Учебно-методический комплекс специальности – совокупность учебно-методических материалов, обеспечивающих соответствие содержания, уровня и качества подготовки выпускников требованиям государственного образовательного стандарта по специальностям и направлениям.

В состав УМК специальности (направления) включаются:

1. Государственный образовательный стандарт специальности (направления).
2. Учебные планы специальности (направления).
3. Программы и методические указания по проведению практик.
4. Методические указания по организации и выполнению выпускной квалификационной работы.
5. Перечень вопросов билетов для государственного экзамена по специальности (направлению).
6. Программы непрерывной подготовки студентов в области инновационных технологий (информационных и др.).

## **7.3. Компоненты ЭУМК дисциплины**

Основой ЭУМК является его интерактивная часть, которая может быть реализована только на компьютере.

Состав ЭУМК определяется содержанием утвержденной рабочей программы по соответствующей дисциплине.

В ЭУМК включаются:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Методические указания по:
  - изучению дисциплины,
  - проведению и подготовке практических занятий,
  - выполнению лабораторных работ,
  - выполнению самостоятельной работы студентами,
  - выполнению контрольных работ студентами заочной формы обучения,
  - организации и выполнению курсовой работы (проекта).
3. Лекции.
4. Глоссарий по терминам курса, с гиперссылками из разделов курса.
5. Практикум по решению задач.
6. Лабораторный практикум (компьютерные лабораторные работы и тренажеры).





7. Семинары.
8. Аттестационные тестовые задания.
9. Итоговые тестовые задания.

Данная структура может быть скорректирована с учетом специфики дисциплин. Таким образом, структурные элементы «Практикум по решению задач», «Лабораторный практикум» приводят при необходимости, в зависимости от направления дисциплины.

#### 7.3.1. Рабочая программа дисциплины

Рабочая программа дисциплины включает в себя:

- титульный лист рабочей программы (указываются специальность, специализация, форма обучения, курс, виды учебной работы с количеством часов);
- цель и задачи, место дисциплины в учебном процессе;
- содержание учебного материала;
- содержание дисциплины (наименование тем лекций, их содержание, объем в часах лекционных занятий, рейтинговая оценка);
- перечень тем лабораторных и (или) практических занятий, объем в часах;
- содержание самостоятельной работы студентов, заполняется в виде таблицы согласно форме, предусмотренной для контроля нагрузки студентов;
- формы текущего и итогового контроля, рейтинговая система оценки;
- литература: основная и дополнительная, в т.ч. учебники, учебные пособия, методические указания, изданные кафедрой.

#### 7.3.2. Методические указания

Методические указания (по изучению дисциплины, проведению и подготовке практических занятий, выполнению лабораторных работ, выполнению самостоятельной работы студентами, контрольных работ студентами заочной формы обучения, организации и выполнению курсовой работы) представляют собой комплекс разъяснений и указаний, позволяющих студенту эффективно организовать процесс изучения учебной дисциплины. При разработке рекомендаций необходимо исходить из того, что основная часть материала учебного курса будет изучаться студентом самостоятельно.

В зависимости от назначения могут варьироваться:

- рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса;
- пояснения к изучению отдельных тем курса;
- рекомендации по работе с литературой;
- разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса;
- консультации по подготовке к экзамену (зачету).



### 7.3.3. Лекции

Структура лекций, (последовательность разделов, тем и вопросов) должна полностью соответствовать тематическому плану рабочей программы по дисциплине. Лекции должны содержать всю необходимую информацию для успешных ответов на контрольные вопросы по теме и тестовые задания:

- наименование темы лекции;
- план лекции;
- текстовый материал лекции;
- контрольные вопросы для самостоятельной подготовки по теме;
- ссылки на литературные источники по теме, приведенные в рабочей программе курса, с указанием используемых разделов, глав, параграфов постранично.

### 7.3.4. Глоссарий

Глоссарий формируется по терминам курса дисциплины с гиперссылками из разделов курса.

### 7.3.5. Практикум по решению задач

Практикум может быть проведен с помощью электронного задачника или базы данных, в которой собраны типовые и уникальные задачи по всем основным темам учебного курса. При этом электронный задачник может одновременно выполнять функции тренажера, т.к. с его помощью можно сформировать навыки решения типовых задач, осознать связь между полученными теоретическими знаниями и конкретными проблемами, на решение которых они могут быть направлены. В него могут быть включены:

- примеры решения задач по темам, на которые предложены аналогичные задания в экзаменационных (зачетных) билетах;
- тексты задач для самостоятельного решения при подготовке к итоговой аттестации.

### 7.3.6. Лабораторный практикум (компьютерные лабораторные работы и тренажеры)

Лабораторный практикум позволяет объединить знания и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Это методика организации учебного процесса направлена на получение навыков практической деятельности путем работы с материальными объектами или моделями предметной области курса.

Лабораторный практикум может включать компьютерные лабораторные работы и тренажеры.



Данный раздел содержит:

- методические указания по проведению компьютерных лабораторных работ или тренажеров;
- компьютерные лабораторные работы или тренажеры для их самостоятельного проведения.

#### 7.3.7. Семинар

Семинарское занятие - форма организации учебного процесса, направленная на коллективное обсуждение теоретических и методических вопросов курса. Главной целью семинаров является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка.

В контекст семинарских занятий включены методические указания по проведению семинарских занятий.

Для проведения семинарских занятий необходимо использовать для работы со студентами технологии коммуникации, реализуемой в письменной форме:

- электронная почта;
- списки рассылки;
- электронные доски объявлений;
- чаты и форумы.

В семинарских занятиях применяются технологии для осуществления визуальных контактов (презентации, видеосюжеты и видеофильмы, видеоконференции).

Все вышеперечисленные технологии позволяют проводить семинарские занятия, обсуждать учебный материал с участием студентов.

#### 7.3.8. Аттестационные тестовые задания (итоговые тестовые задания)

Тестовые задания должны быть созданы в компьютерной тестирующей системе, которая обеспечивает, с одной стороны, возможность самоконтроля для обучаемого, а с другой - принимает на себя часть текущего или итогового контроля.

При подготовке контрольно-измерительных материалов рекомендуется использовать Методические указания Федерального центра тестирования о подготовке педагогических тестовых материалов и их сертификации.

Аттестационные тестовые задания должны включать в себя базу тестовых заданий, используемую для проведения самоконтроля, текущего либо аттестационного контроля.

Итоговые тестовые задания должны включать в себя базу тестовых заданий для проверки уровня знаний по всему курсу.



#### **7.4. Технические требования**

Электронный учебно-методический комплекс должен быть представлен в формате промышленного стандарта обмена учебными материалами SCORM.

SCORM обеспечивает многократное использование учебных модулей, интероперабельности учебных курсов (их использования в средах разных компьютерных обучающих системах), легкого сопровождения и адаптации курсов, ассемблирования контента отдельных модулей в учебные пособия в соответствии с индивидуальными запросами пользователя. В SCORM достигается независимость контента от программ управления.

Для обеспечения совместимости с промышленным стандартом обмена учебными материалами SCORM, ЭУМК должны соответствовать эталонной модели разделяемых объектов контента. В соответствии с эталонной моделью разделяемых объектов контента ЭУМК должен содержать иерархическую структуру учебных материалов и метаданные. Упаковка контента (content packaging), согласно SCORM, должна быть построена на основе спецификации IMS CP, созданной IMS Global Learning Consortium.

SCORM рекомендует максимально возможную автономность содержания SCO.

Кроме соответствия стандарту SCORM, электронные образовательные ресурсы, входящие в состав ЭУМК, должны иметь единый стиль представления учебной информации, т.е. должны быть оформлены единообразно, в соответствии с нормами данного стандарта. Структура использованных стандартов и спецификаций представлена на рис. 5.1.

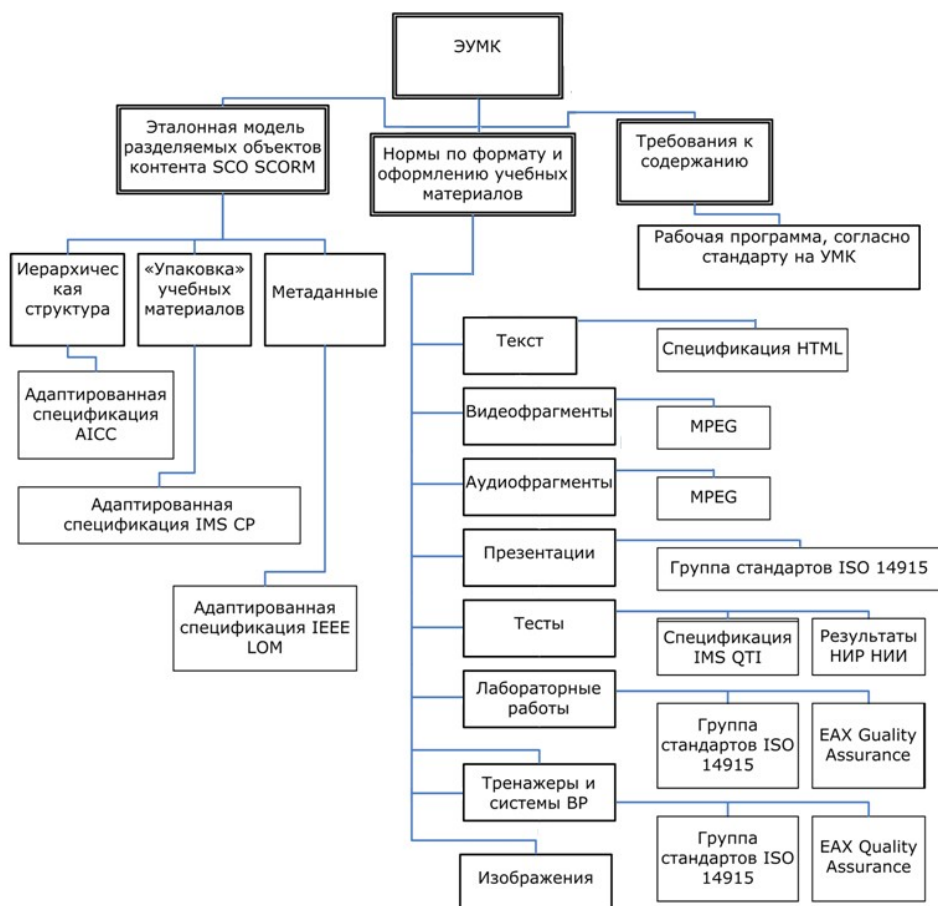


Рис. 5.1. Структура используемых стандартов и спецификаций

### 7.5. Иерархическая структура ЭУМК

Для соответствия эталонной модели разделяемых объектов контента должна быть определена типовая структура ЭУМК – SCORM CSF. С помощью CSF представляется структура учебного курса, определяются все элементы и внешние ссылки, необходимые для интероперабельности в рамках концепций IMS, IEEE и AICC. CSF основан на модели AICC Content Model.

Согласно спецификации AICC Content Model, ЭУМК представляет собой совокупность учебных материалов, относящихся к определенному разделу предметной области. Каждый ЭУМК является достаточно самостоятельным, содержит большой объем материала и имеет иерархическую структуру. Иерархическая структура ЭУМК включает следующие элементы:

- дисциплина (Curriculum);
- курс (Course);
- раздел (Chapter);
- глава (Subchapter);
- модуль (Module);
- занятие/Урок (Lesson);



- ресурс/Параграф/Элемент (Торис).

Пример структуры ЭУМК приведен на рис. 5.2.

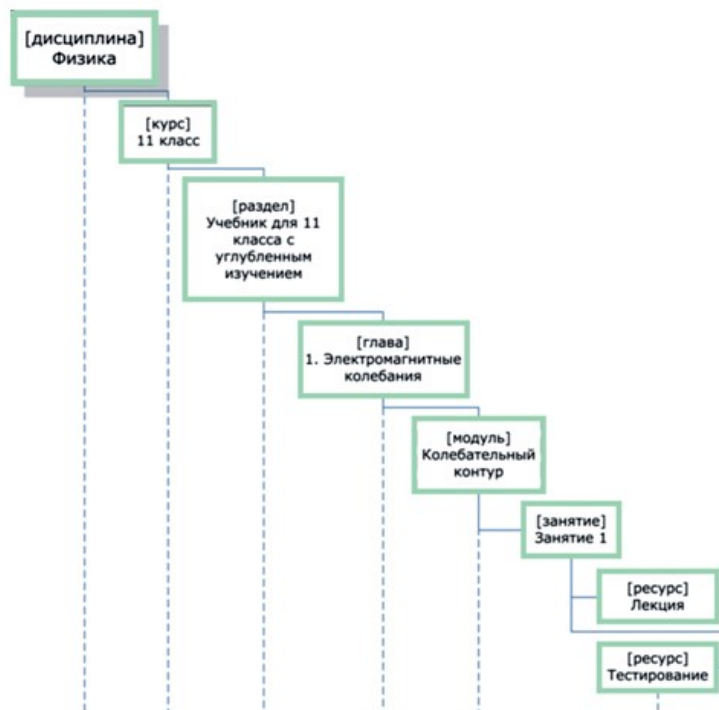


Рис. 5.2. Пример структуры ЭУМК (CSF, Формат структуры иерархического дерева в SCORM)

#### 7.5.1. Элемент «Дисциплина»

Элемент «Дисциплина» - текстовая строка, содержащая наименование дисциплины, код специальности по ГОС, код дисциплины по ГОС, сокращенное наименование кафедры, форму обучения, специализации, уровень образования. Например:

Мультимедиа технология 654700 СД.05 ЭОМ ОЧ \_ ВПО

Элемент «Дисциплина» должен включать не менее 1-го элемента «Курс».

#### 7.5.2. Элемент «Курс»

Элемент «Курс» - строка, обозначающая год обучения, например: 1-й курс или 8-й класс. Элемент «Курс» должен включать не менее 1-го элемента «раздел».

Элементы «Дисциплина» и «Курс» строго определяют фрагмент предметной области ЭУМК.



#### 7.5.3. Элемент «Раздел»

Элемент «Раздел» - текстовая строка, отражающая название изучаемого фрагмента предметной области в соответствии с рабочей программой. Использование 2-х и более элементов «Раздел» допустимо только при условии предоставления информации с различным уровнем сложности. Элемент «Раздел» должен включать не менее 1-го элемента «Глава».

#### 7.5.4. Элемент «Глава»

Элемент «Глава» - текстовая строка, отражающая название изучаемого фрагмента раздела, в соответствии с рабочей программой. Элемент «Глава» должен включать не менее 1-го элемента «Модуль». Совокупность элементов «Глава» представляют собой содержание элемента «Раздел».

#### 7.5.5. Элемент «Модуль»

Элемент «Модуль» - текстовая строка, отражающая название изучаемого подраздела главы. Элемент «Модуль» должен включать не менее 1-го элемента «Занятие». Совокупность элементов «Модуль» представляют собой содержание элемента «Глава».

Элементы «Раздел», «Глава» и «Модуль» задают иерархическую структуру ЭУМК.

#### 7.5.6. Элемент «Занятие»

Элемент «Занятие» - текстовая строка, отражающая тип или форму предоставления учебной информации. Примерами могут служить «Элемент лекции», «Вопросы», «Задачи для самостоятельного решения», «Лабораторный практикум» и т.д. Элемент «Занятие» должен ссылаться на 1 элемент «Ресурс».

#### 7.5.7. Элемент «Ресурс»

Элемент «Ресурс» - ссылка на электронный образовательный ресурс (лекцию, тест, виртуальную лабораторную работу и т.д.).

### **7.6. Упаковка учебных материалов**

ЭУМК должен быть представлен в едином файле ZIP, согласно спецификации IMS CP (Content Packaging specification). ZIP-файл должен содержать файлы учебных материалов, а также метаданные согласно адаптированной спецификации IEEE LOM и спецификация AICC.



### **7.7. Метаданные ЭУМК**

Метаданные используются для правильного отбора и поиска единиц учебного материала, обмена учебными модулями между разными системами, автоматической компиляции индивидуальных учебных пособий для конкретных обучаемых.

Согласно спецификации IEEE (1484.12.1-2002, 15 July 2002, <http://ltsc.ieee.org/wg12/>), ЭУМК может включать следующие данные (в общем случае):

- описание назначения данного ЭУМК (название);
- дата создания;
- сведения об авторах;
- сведения об авторском праве;
- ориентировочное время на изучение;
- язык;
- аннотация;
- требования к технической платформе (операционная система, программное обеспечение, процессор, количество оперативной памяти, видеоадаптер, звуковой адаптер, устройства ввода, необходимая пропускная способность канала связи).

### **7.8. Единый стиль представления учебной информации**

Данное условие применяется к следующим электронным образовательным ресурсам, входящим в состав ЭУМК:

- текстовые материалы (лекции, глоссарий, методические материалы и т.д.);
- изображения;
- видеофрагменты;
- аудиофрагменты;
- презентации;
- компьютерные тесты;
- компьютерные лабораторные работы;
- компьютерные имитационные тренажеры.

#### **7.8.1. Правила оформления текстовых материалов**

Текстовые материалы должны быть представлены в виде HTML документа. При подготовке HTML документа в текстовом процессоре OpenOffice или Microsoft Word необходимо придерживаться указанного стиля форматирования.

При наборе основного текста используется стандартный шрифт Verdana, размер шрифта – 10, межстрочный интервал – полуторный.

Колонтитул: нижний, размер шрифта - 10, расположение на середине страницы; от края до колонтитула - 1,7 см.





Поля: верхнее - 2,0 см; нижнее - 2,0 см; левое - 2,5 см; правое - 1,5 см.

Переплет - 0 см.

Абзацный отступ - 1,25 см.

Текст подстрочных ссылок печатается в текстовом редакторе Word стандартным шрифтом Verdana, размер шрифта - 8, межстрочный интервал - минимум.

Формулы в редакторе Microsoft Equation печатаются шрифтом Verdana. размер шрифта - 10, крупный индекс - 10 пт; мелкий индекс - 9 пт; крупный символ - 20 пт; мелкий символ - 14 пт.

Нумерация страниц ведется с титульного листа (первая страница не нумеруется).

Текст основной части учебно-методического комплекса делится на главы, разделы, подразделы, пункты, которые должны иметь заголовки.

Все структурные элементы учебно-методического комплекса и главы его основной части начинаются с новой страницы.

После знаков препинания делается пробел, перед знаками препинания пробелов не делается. Перед знаком "тире" и после него делается пробел.

Знаки "дефис" и "перенос" пишутся без пробелов. Знаки "номер" (№) и "параграф" (§), а также единицы измерения от цифры отделяются пробелом. Знак градус (°) пишется с цифрой слитно, а градус Цельсия (°C) - отдельно. Знаки "номер", "параграф", "процент", "градус" во множественном числе не удваиваются и кавычками не заменяются.

#### *7.8.1.1. Заголовки структурных элементов, глав, разделов, подразделов, пунктов*

Заголовки структурных элементов и заголовки глав располагаются в середине строки, пишутся прописными буквами без подчеркивания и точки в конце и выделяются полужирным шрифтом. Заголовки разделов, подразделов и пунктов начинаются с абзацного отступа с прописной буквы и пишутся строчными буквами без подчеркивания и точки в конце. При этом заголовки разделов выделяются полужирным шрифтом, а заголовки пунктов - с использованием шрифта с разреженным интервалом.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. В случае, если заголовок пишется в несколько строк, то первая буква последующих строк располагается под прописной буквой первой строки. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками структурных элементов, глав, разделов, подразделов, пунктов и текстом, а также между заголовком главы и заголовком раздела - 2 интервала.



#### *7.8.1.2. Нумерация страниц*

Страницы текста нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему учебно-методическому комплексу. Номер страницы ставится справа нижнего поля без всяких добавочных знаков.

Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы под номером 1, но номер на титульном листе не ставится.

Иллюстрации, таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц.

#### *7.8.1.3. Нумерация глав, разделов, подразделов и пунктов*

Главы текста должны иметь порядковую нумерацию в пределах основной части работы и обозначаться арабскими цифрами с точкой, например: 1, 2., 3.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждой главы. Номер раздела состоит из номера главы и номера раздела, разделенных точкой. В конце порядкового номера раздела должна быть точка, например: 1.1., 1.2., 1.3.

Подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера главы, номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела должна быть точка, например: 1.1.1., 1.1.2., 1.1.3.

Пункты должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номера главы, номера раздела, номера подраздела и номера пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта должна быть точка, например: 1.1.1.1., 1.1.1.2., 1.1.1.3.

Если глава имеет только один раздел, раздел имеет только один подраздел или подраздел имеет только один пункт, то в этом случае раздел, подраздел или пункт не нумеруется.

#### *7.8.1.4. Иллюстрации*

Иллюстрации (графики, диаграммы, схемы, рисунки, чертежи, эскизы, фотоснимки и т.п.) располагаются в учебно-методическом комплексе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации в тексте должны быть даны ссылки.

Все иллюстрации должны иметь название, которое помещается под иллюстрацией в середине строки и пишется строчными буквами, начиная с прописной буквы, без подчеркивания и точки в конце. Если название включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в названии не допускаются. При необходимости под названием иллюстрации помещаются поясняющие данные (подрисовочный текст).



Все иллюстрации обозначаются словом "Рис.", которое помещается перед названием, и нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах каждой главы. Номер иллюстрации состоит из номера главы и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например: Рис. 1.1, Рис. 1.2, Рис. 1.3. Если в ЭУМК только одна иллюстрация, она не нумеруется и сокращение "Рис." перед названием не пишется.

Иллюстрация выполняется на одной странице. Если иллюстрация не помещается на одной странице, она переносится на другие страницы, при этом название иллюстрации помещается на первой странице, а на остальных страницах приводится номер рисунка и номер листа, например: Рис. 1.1, лист 1; Рис. 1.1, лист 2; Рис. 1.1, лист 3.

#### 7.8.1.5. Таблицы

Цифровой материал оформляется в виде таблиц. Таблица состоит из следующих элементов: нумерационного заголовка; тематического заголовка; головки, состоящей из наименования боковика, заголовков и подзаголовков граф; строк (горизонтальных рядов); боковика (заголовков строк); граф (колонок); примечания.

Таблица располагается непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы в учебно-методическом комплексе должны быть ссылки. Ниже приведен пример оформления таблицы.

Таблица 5.1

Результаты проверки стенда

Показатели	Показания стенда	Нормативное значение
Проверка исправности регулируемого источника питания и вольтметра		
Максимальное напряжение источника питания, В		30
Проверка амперметра и работы схемы защиты источника регулируемого напряжения от перегрузки		
Критическое значение амперметра при значении выходного напряжения 12 В, А		4,2-6
Критическое значение амперметра при значении выходного напряжения 24 В, А		4,2-6

Все таблицы должны иметь заголовок, который помещается над таблицей в середине строки и пишется строчными буквами, начиная с прописной буквы, без подчеркивания и точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовке не допускаются.



Таблицы нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах каждой главы. Номер размещается в правом верхнем углу над заголовком таблицы после слова "Таблица". Номер таблицы состоит из номера главы и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: Таблица 1.1, Таблица 1.2, Таблица 1.3.

Таблица размещается на одной странице. Если таблица не умещается на одной странице, она делится на части и переносится на другие, при этом нумерационный и тематический заголовки помещаются над первой частью, а на следующих страницах в правом верхнем углу над таблицей указывается о продолжении таблицы, например: Продолжение табл. 1.1.

Таблица с большим количеством граф делится на части, и одна часть помещается под другой в пределах одной страницы. Если строки или графы таблицы выходят за формат листа, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется ее головка, во втором случае - боковик.

Наименование боковика, заголовки строк боковика и заголовки граф таблицы пишутся строчными буквами, начиная с прописных букв. Подзаголовки граф пишутся строчными буквами, начиная со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком графы, и с прописных, если они имеют самостоятельные значения.

При написании наименований боковика, заголовков строк боковика, заголовков граф и подзаголовков граф допускается использовать уменьшенные шрифты. При этом можно использовать разные размеры шрифтов в разных графах. Для рациональной компоновки таблицы можно также использовать уменьшенный межстрочный интервал (множитель от 1,5 до 0,8). Заголовки граф указываются в единственном числе. В конце наименования боковика, заголовков и подзаголовков граф знаки препинания не ставятся.

Графы "Единицы измерения", "Номер по порядку", "Примечание" отдельными графами в таблицу не включаются. Единица измерения или размерности, общая для всех показателей таблицы, выносятся в тематический заголовок. Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, то единицы измерения указываются в заголовке каждой графы или выносятся в боковик. Единицы измерения от заголовков отделяются запятой.

Нумерация граф делается только при переносе таблицы на другую страницу или если на них даются ссылки в тексте. Нумерация строк дается только в том случае, если на них даются ссылки в тексте.

При написании чисел в графах таблицы единицы пишутся под единицами, десятки под десятками и т.д. Если в одной и той же графе приводятся неоднородные числа, то каждое число пишется в середине колонки.

В таблице не должно быть пустых граф. Если цифровые или иные данные в графе не приводятся, то ставится прочерк.



#### 7.8.1.6. Формулы

Формулы выделяются из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если формула не умещается в одну строку, она переносится после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения ( $\cdot$ ), деления ( $:$ ) или других математических знаков.

Арифметические знаки плюс (+), минус (-), умножения ( $\cdot$ ), деления ( $:$ ) и знак равенства (=) отделяются от цифр пробелом.

Формулы в ЭУМК нумеруются порядковой нумерацией в пределах каждой главы арабскими цифрами в круглых скобках. Номер размещается по правому краю на строке над формулой и состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например: (1.1), (1.2), (1.3). Если в тексте только одна формула, то ее номер не указывается.

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов приводятся под формулой после свободной строки в той же последовательности, в которой они даны в формуле, через точку с запятой (;). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Рекомендуется пояснения оформлять таким образом, чтобы знаки «тире» оказались строго друг под другом.

(7.1)

$$y = a + b \cdot x,$$

где  $y$  – зависимая переменная;

$a, b$  – коэффициенты уравнения, определяющие характер изменения функции, выраженной каким-нибудь числом;

$x$  – независимая переменная.

#### 7.8.1.7. Ссылки

Приводимые в учебно-методическом комплексе формулы, цитаты, рисунки, таблицы, используемые методики, нормативы и т.д., заимствованные у других авторов, должны иметь ссылку на литературный источник. Ссылки на главы, разделы, подразделы, пункты, иллюстрации, таблицы, формулы, приложения указываются их порядковым номером, например: ... в главе 1; ... в разделе 1.2; ... в подразделе 1.2.3; ... в пункте 1.2.3.4; ... на рис. 2.5; ... в табл. 3.6; ... по формуле (4.7); ... в приложении 2.

Используемые в тексте малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины расшифровываются в виде отдельного списка.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в тексте менее трех раз, отдельный список не составляется, а расшифровка дается непосредственно в тексте при первом упоминании в круглых скобках.

Сокращение слов и словосочетаний в тексте должны соответствовать действующим правилам орфографии и пунктуации.



#### *7.8.1.8. Изображения*

Изображение может быть представлено в форматах, определенных в спецификации HTML, а именно – JPEG или PNG. На изображении не должно быть заметно увеличение или уменьшение масштаба (визуально), сканированные изображения не должны содержать шум и растр. Не допускается искажение контраста (потеря темных или светлых деталей), наклон изображения. Также на сканируемых изображениях не должна содержаться сторонняя информация (не относящаяся к показываемому объекту).

#### *7.8.1.9. Видеофрагменты*

Видеофрагменты могут быть представлены в форматах, использующих компрессию и совместимых с MPEG, а именно – MPEG1, MPEG2, MPEG4. Частота смены кадров должна составлять 25 кадров/сек. Разрешение видеофрагмента должно быть пропорционально PAL (768 x 576). При использовании MPEG4 обязательно устранение чересстрочной развертки (de-interlace). Также не допускаются заметные визуальные дефекты изображения.

#### *7.8.1.10. Аудиофрагменты*

Аудиофрагменты должны быть представлены в форматах, использующих компрессию и совместимых с MPEG, а именно – MPEG3. Частота дискретизации должна составлять 44100, величина потока не менее 192 кбит/сек. Для аудиофрагментов, содержащих речь, обязательно применение нормализации звука.

#### *7.8.2. Презентации*

На такие элементы презентации, как изображения, текст и аудио/видео фрагменты распространяются соответствующие правила оформления, приведенные в данном стандарте. Кроме того, к презентации, применяются рекомендации, описанные в ISO 14915.

Текст должен быть легко читаем при отображении презентации на любом из используемом для презентаций оборудовании. В случае необходимости, возможно увеличение размера шрифта.

#### *7.8.3. Правила оформления компьютерных тестов*

Тестовые материалы должны быть представлены в формате IMS QTI. Обязательные атрибуты - наименование дисциплины, код дисциплины, название и шифр образовательной программы, перечень специальностей и формы обучения. Обязательные комментарии - название института и кафедры, сведения об авторе, дата создания теста.



#### 7.8.4. Правила оформления компьютерных лабораторных работ

Компьютерные лабораторные работы рассматриваются как мультимедийные приложения. ISO 14915-1 определяет принципы проектирования мультимедийных пользовательских интерфейсов и структуру проектирования мультимедиа. Данные правила отражают рекомендации, описанные в ISO 14915.

#### 7.8.5. Принципы диалога (эргономические принципы)

Для разработки и оценки мультимедиа-интерфейсов применяются эргономические принципы, описанные в ISO 9241-10. Эти семь принципов важны для разработки интерактивных приложений.

##### **Пригодность для решения задачи**

Пример: Для изучения устройства генератора приложение показывает составные части, сборку-разборку объекта в форме видео или анимации, с помощью голосового сопровождения или текста комментируется происходящее.

##### **Самоописываемость**

Пример: При перемещении курсора над ссылкой в web-странице, отображается всплывающее окно с ее описанием (например, куда ведет эта ссылка).

##### **Управляемость**

Пример: Звуковое сопровождение может включаться и отключаться пользователем.

##### **Согласованность с ожиданиями пользователя**

Пример: Управляющие элементы для проигрывания и остановки функционируют одинаково во всех видеофрагментах и анимациях мультимедиа-приложения. Управляющие элементы единообразно отображаются на экране. В приложениях, содержащих географическую информацию, может отображаться карта.

##### **Устойчивость к ошибкам**

Пример: Если показ видео был случайно остановлен пользователем, он может быть продолжен с той же позиции, без необходимости возврата к началу.

##### **Возможность индивидуализации**

Пример: Пользователи могут задавать свои предпочтения (например, предпочтительная среда вывода информации, установки аудиопараметров), использовать закладки и аннотации.

##### **Удобство обучения**

Пример: Обеспечивается визуальное представление структуры навигации в мультимедиа-приложении. Комбинации сред представления информации используются для представления предмета обсуждения с различных точек зрения. Элементы управления действуют одинаково в различных средах представления.





#### *7.8.5.1. Удобство восприятия и понимания*

Мультимедиа-приложение является удобным для восприятия и понимания, если оно спроектировано таким образом, что передаваемая информация является легко воспринимаемой и понятной. Это особенно важно для мультимедиа-приложений, так как представление информации может быть сложным и изменчивым, и может представляться несколько типов информации одновременно. Для облегчения восприятия любой используемой среды в ней должны выполняться характеристики, описанные в ISO 9241-12.

##### **Обнаруживаемость**

Пример: Сильный контраст между цветом фона экрана и кнопок навигации используется для того, чтобы пользователь мог легко их обнаружить.

##### **Различимость**

Пример: При описании изображения используется голос на фоне музыки. Для различения от других звуков голос делается громким и ясным.

##### **Ясность**

Пример: В графическом изображении двигателя различные части показываются различными цветами для облегчения восприятия пользователем частей, важных для выполнения текущей задачи.

##### **Четкость**

Пример: Анимированный баннер с текстом передвигается со скоростью, позволяющей пользователю легко читать текст.

##### **Последовательность**

Пример: Кнопки показа или остановки имеют единообразный дизайн для различных типов информации, таких как аудиофайлы, видеофайлы или графическая анимация.

##### **Лаконичность**

Пример: Голосовое объяснение изображения, показывающего, каким образом отремонтировать техническое устройство, ограничено необходимой для облегчения работы пользователя информацией.

##### **Удобочитаемость**

Пример: Сложная деталь при трехмерном моделировании может исследоваться в различных ракурсах для облегчения понимания пользователем взаимного расположения различных частей.

##### **Облегчение понимания**

Пример: В процессе голосового объяснения работы двигателя на связанном изображении подсвечиваются соответствующие детали.

##### **Устранение перегрузки восприятия**

Пользователь не должен быть перегружен одновременно представляемой информацией, как при использовании одной информационной среды, так и их комбинаций.





Эргономические принципы, относящиеся к умственной загруженности, определяются и описываются в ISO 10075-1 и ISO 10075-2.

Пример: Для обучаемого может оказаться сложным воспринимать несколько различных видеофрагментов, демонстрируемых одновременно.

#### **Устранение перегрузки, вызываемой дополнительными действиями**

Действия по ориентации, навигации и управлению не должны затруднять восприятие информации, относящейся к целям пользователя.

Пример: Пользователь может пропустить важную видеoinформацию, если он в это время вынужден работать с органами управления, либо если рекомендации по выполнению ряда действий распределены по нескольким средам представления вместо единственной среды.

#### **Учет особенностей восприятия**

Должны приниматься во внимание различия в восприятии людьми разных типов информации, а также влияние ограниченности восприятия отдельных типов информации (например, глухота, дальтонизм).

#### **Содействие пониманию информации**

Выбор, комбинация и оформление типов информации должно содействовать пониманию пользователем передаваемой информации. Рекомендации по выбору и комбинированию типов информации представлены в ISO 14915-3.

Пример: Иконки знака радиации и дорожных знаков используются для передачи сигналов опасности для пользователей, имеющих соответствующие знания и культуру.

#### **Удобство изучения**

Мультимедиа-приложение является удобным для изучения, если оно спроектировано так, чтобы пользователь мог найти необходимую или интересующую его информацию, имея небольшие либо никаких предварительных знаний о типе, объеме, структуре информации или о функциях, обеспечиваемых приложением.

#### **Поддержка изучения**

Пользователь должен быть в состоянии исследовать мультимедиа-приложение, если это не противоречит задаче.

#### **Поддержка ориентации пользователя**

Пользователь всегда должен быть в состоянии определить свое текущее положение в мультимедиа-приложении; точку, из которой он прибыл, и точки, в которые он может попасть дальше.

Пример: Отображение диаграммы или карты web-сайта с выделенным текущим положением пользователя.



### **Поддержка понятной навигации**

Навигация по системе должна происходить единообразным и понятным для пользователя образом.

### **Обеспечение альтернативных методов навигации**

Пользователь должен иметь различные возможности достичь нужной информации, если это не противоречит задаче. Для этого ему должен предоставляться выбор между альтернативными путями навигации. Требуемая информация должна быть доступна через соответствующие ссылки.

Пример: Альтернативные пути навигации, используемые для новичков и опытных пользователей. Пользователи могут достичь информации через систему меню либо функцию поиска.

### **Структурирование информации**

Информация должна быть концептуально структурирована таким образом, чтобы пользователь мог легко идентифицировать различные ее части и отношения между ними с учетом ограничений обработки информации человеком. Если структура предметной области известна пользователю, она должна использоваться и при проектировании приложения для навигации.

Пример: Древоподобная структура используется для обеспечения простого доступа к различным частям информационного содержания.

### **Возможность возврата к важным точкам**

Пользователь должен иметь возможность вернуться к посещенным ранее важным точкам в структуре, для доступа к различным частям этой структуры.

Пример: При исследовании web-сайта, пройденный пользователем через различные уровни информации до текущей страницы путь отображается в виде набора кнопок.

### **Обеспечение функций поиска и навигации**

Пользователь должен быть обеспечен соответствующими функциями поиска и навигации, достаточными для того, чтобы быстро определить, содержит ли приложение нужную информацию и каким путем она может быть доступна.

Пример: На web-сайте имеется карта, показывающая различные доступные разделы и их структуру в графическом виде. На web-сайте имеется функция поиска по ключевым словам, доступная со всех его страниц.

### **Различные ракурсы объектов**

При необходимости пользователю должна предоставляться возможность работы с несколькими средами представления, имеющими одно и то же содержание, к которым он должен иметь альтернативный доступ.

Пример: Демонстрация строения кровеносной системы человека при помощи фотографий и диаграмм в обучающей системе по анатомии.



### **Привлекательность**

Мультимедиа-приложение является привлекательным, если оно захватывает внимание пользователя и побуждает его взаимодействовать с приложением. Интересное или захватывающее содержимое влияет на привлекательность. Например, высокая степень реализма при моделировании, скорее всего, сделает приложение привлекательным.

### **7.9. Правила оформления компьютерных имитационных тренажеров**

На основе опыта разработки и эксплуатации компьютерных тренажеров были сформулированы следующие требования к имитационным тренажерам:

1. Возможность работы на как можно большем количестве аппаратных и программных платформ (MS Windows, UNIX/Linux, MacOS и т.д.).

2. Поддержка спецификации SCORM.

Возможность работы тренажера в режиме реального времени. (Работая с реальным оборудованием, зачастую, приходится принимать решения и производить необходимые действия, не имея запаса времени. По этой причине имитационный тренажер не должен переходить в режим "ожидания" действий пользователя, а продолжать имитировать процесс. Если синтезируемое изображение "запаздывает" или "ускоряется", возникает состояние дискомфорта. Кроме того, может сложиться неправильное представление о работе какого-либо устройства или системы в целом).

3. Адекватная математическая модель оборудования и процессов (возможность изучения влияния различных факторов на работу оборудования).

4. Высокий уровень соответствия (подобия) синтезируемого изображения оригиналу (синтезируемое изображение какого-либо объекта или детали должно быть легко узнаваемо).

5. Высокий уровень соответствия синтезируемого звукового окружения.

6. Масштаб времени. (Возможность коррекции масштаба времени может быть необходима для ускорения или замедления происходящих процессов. Это может потребоваться при длительном сроке наступления какого-либо события. Примером может служить испытания материалов на усталость. Время усталостных испытаний может превышать целые дни, что не позволяет проводить такие и подобные испытания в рамках учебного процесса. Как показывает практика, при использовании масштаба времени такие испытания могут быть проведены за 20-30 минут).

7. Возможность использования устройств ввода с количеством степеней свободы больше 2 (стандартные устройства ввода, такие как клавиатура и мышь, не всегда способны эффективно реализовать навигацию и управление в 3D пространстве).

8. Возможность многопользовательского доступа/распределенные вычисления (обеспечение доступа к тренажеру не одного, а нескольких пользователей). В случае с буровой установкой это могут быть бурильщик, помощники бурильщика, механик и т.д.).



9. Система контроля и оценки действий пользователя (В случае необходимости, обучаемый должен получать информацию о правильности (или эффективности) своих действий. Кроме того, в процессе работы с имитационным тренажером могут быть получены данные, анализ которых не всегда доступен обучаемому, т.е. возникает необходимость в дополнительной информации о полученных значениях).

10. Соответствие имитируемой модели оборудования и выполняемых операций требованиям ГОСТ, СанПиН и другим нормативным документам.

11. Необходимая функциональность тренажера и экономичность согласно ISO 14915.

## **8. СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭУМК**

### **8.1. Общий принцип технической оценки качества электронных образовательных ресурсов**

Общий принцип технической оценки качества электронных образовательных ресурсов заключается в следующем:

ЭУМК разделяются по «Ресурсам». Поочередно все электронные образовательные ресурсы ЭУМК проходят проверку (пункты 2-6 соответственно).

Разделение оцениваемого материала на отдельные составляющие. Например, текстовый документ разделяется на параграфы, изображения, формулы, сноски, таблицы и другие элементы.

Для каждого выделенного элемента задается 1 балл.

В соответствии с определенными критериями при обнаружении дефекта вычитаются штрафные баллы. Например, изображение в тексте может иметь плохое качество сканирования, иметь легко заметное увеличение, растр и т.д.

Сумма баллов по каждому элементу делится на количество элементов. Полученное число представляет собой меру качества данного «Ресурса».

Если какой-либо элемент оценивается в 0 баллов, данный «Ресурс» и ЭУМК не соответствует техническим нормативам.

Отношение итоговой суммы баллов всех «Ресурсов» к их числу представляет собой показатель качества данного ЭУМК.

ЭУМК проходит технический контроль при следующем условии:

- отсутствия в нем «ресурсов», имеющих 0 баллов;
- при итоговом показателе технического качества более 0,5.

Примечание:

Критерии не применяются к элементам, которые необходимо передавать «как есть». Например, живопись, фотографии документов и т.д.



Техническую оценку качества электронных образовательных ресурсов осуществляют сотрудники Научно-исследовательского института электронных образовательных ресурсов.

### 8.1.1. Электронный текстовый документ

Таблица 6.1

Электронный текстовый документа

Оцениваемый элемент	Оцениваемый параметр	Вариант	Штрафные баллы
1	2	3	4
Изображение	Масштабирование	Заметно увеличение	-0,2
		Заметно уменьшение	-0,2
	Сканирование	Много «шума»	-0,2
		Искажение контраста	-0,2
		Наклон	-0,1
Сторонняя информация	Присутствует	-0,1	
Формулы	Метод представления	Векторы	0
		Качественное сканирование	-0,2
		Некачественное сканирование	-0,5
		Нечитаемость	-1
Параграф	Артефакты при прочтении	“Туннель”	-0,1
		Отличие имени шрифта от основного	-0,2
		Перемена межстрочного интервала	-0,2
		Перемена стиля равенения	-0,2
		“Сканированный текст”	Не допускается
Таблицы	Метод представления	Качественное сканирование	-0,2
		Некачественное сканирование	-0,5
		Нечитаемость	-1



### 8.1.2. Мультимедийные презентации

Таблица 6.2

#### Мультимедийные презентации

Оцениваемый элемент	Оцениваемый параметр	Вариант	Штрафные баллы
1	2	3	4
Изображение	Масштабирование	Заметно увеличение	-0,2
		Заметно уменьшение	-0,2
	Сканирование	Много шума	-0,2
		Искажение контраста	-0,2
		Наклон	-0,2
Сторонняя информация	Присутствует	-0,2	
Формулы	Метод представления	Векторы	0
		Качественное сканирование	-0,2
		Некачественное сканирование	-0,5
		Не читаемость	-1
Параграф	Артефакты при прочтении	Шрифт < 7	-1
Таблицы	Метод представления	Качественное сканирование	-0,2
		Некачественное сканирование	-0,5
		Нечитаемость	-1

### 8.1.3. Видеофрагменты

Таблица 6.3

#### Видеофрагменты

Оцениваемый элемент	Оцениваемый параметр	Вариант	Штрафные баллы
1	2	3	4
Чередование строк	Наличие чередования	Применен фильтр	0
		Не применен	-0,5
Смена кадров	Частая смена цвета/яркости	Отсутствует	0
		Присутствует	-0,5
	Частота	Менее 24 кадров/сек	-0,5
Сжатие	Артефакты	Отсутствуют	0
		Ярко выражены «квадраты»	-0,5



Продолжение табл. 6.3

1	2	3	4
		Заметны цветовые искажения	-0,5
Размер	Размер изображения	Менее 320*240	-1
		Менее 512*384	-0,2
		Более или равно PAL	0
Лексика	Ненормативная лексика	Присутствует	-1
Кодек	Наименование кодека	DivX, Xvid, MPEG2, MPEG4, DV, HDTV, Intel Video, uncompressed	0
		Иной кодек	-1

#### 8.1.4. Аудиофрагменты

Таблица 6.4

Аудиофрагменты

Оцениваемый элемент	Оцениваемый параметр	Вариант	Штрафные баллы
Кодек	Наименование кодека	MP3, WMA, WAV, DV	0
		Vorbis, MOD и др.	-1
Битрейт	Значение (кб\с)	Менее 32	-1
		Менее 64	-0,5
		192 и более	0
Частота дискретизации	Значение	48000, 44100	0
		32000, 24000	-0,1
		22050	-0,3
		Менее	-1
Количество каналов	Число	Моно	-0,5
Обработка	Голос	Нет нормализации	-0,2
	Шум	Нет шумоподавления	-0,2
	Резкие, неприятные звуки	Присутствуют	-0,2
Лексика	Ненормативная лексика	Присутствует	-1

#### 8.1.5. Тестовые материалы

Тестовые материалы оцениваются следующим образом:

Каждый элемент оценивается в основной балл, равный 1, и разделяется на соответствующие параметры.



Каждому варианту исследуемого параметра присваивается соответствующий штрафной бал (отрицательное значение).

Штрафной балл суммируется с основным по каждому элементу.

Если какой-либо элемент оценивается в 0 баллов, данный тест не соответствует методическим и техническим требованиям.

Таблица 6.5

Тестовые материалы

Оцениваемый элемент	Оцениваемый параметр	Вариант	Штрафные баллы
1	2	3	4
Информация о тесте	Атрибуты теста	Отсутствует наименование дисциплины	Не допускается
		Отсутствует код дисциплины	-0,25
Спецификация БТЗ	Комментарии	Отсутствует название и шифр образовательной программы	-0,25
		Отсутствует перечень специальностей и формы обучения	-0,5
		Отсутствует название института, кафедры	-0,5
		Отсутствуют сведения об авторе	-0,5
	Комментарии. Вид теста. Охват всего объема содержания дисциплины	Отсутствует дата создания теста	0
		Не определен вид теста	Не допускается
		Отсутствует разбивка дисциплины на разделы	Не допускается





Продолжение табл. 6.5

1	2	3	4
Общая содержательная часть	Вид теста	Не полностью охвачен материал, изложенный в ГОСе	-0,5
	Форма ТЗ Формулировка ТЗ	Содержание ТЗ не соответствует форме	-0,5
		Вопросительное предложение	Не допускается
	Формулировка ТЗ	Повелительное наклонение	-0,2
		Неоднозначность	Не допускается
		Альтернативное высказывание	Не допускается
		Количество слов в ТЗ более 15	-0,2
		Количество слов в ТЗ более 20	Не допускается
		Сложноподчиненные конструкции	-0,2
		Начало ТЗ с предлога, союза, частицы	-0,2
		Используется отрицание	-0,2
		Присутствие подсказок	Не допускается
		Не обозначено расположение пропущенного слова	-0,4
		При перечислении нескольких правильных ответов отсутствует двоеточие	-0,3



Продолжение табл. 6.5

1	2	3	4
Готовность теста к тестированию	Открытая форма	Вариантов ответов больше 7	0,3
		Вариантов ответов меньше 3-х	Не допускается
		Все ответы правильные	Не допускается
		Все ответы неправильные	Не допускается
		Повторение фраз в ответах	Не допускается
		Наличие слов "любое", "и то и другое", "оба"	Не допускается
		Не обозначено расположение пропущенного слова	Не допускается
		Пропущенное слово обозначено подчеркиванием	-0,5
	Открытая форма ТЗ на упорядочивание	Слов в ответе больше 3-х	Не допускается
		Не предусмотрены все варианты ответов	-0,5
		Кол-во элементов меньше 3	Не допускается
		Кол-во элементов больше 7	-0,5
	ТЗ на соответствие	Общее количество элементов в обоих столбцах менее 3-х	Не допускается
		В качестве элементов в правой части объемные предложения	Не допускается
	Формирование теста	Не определено кол-во ТЗ, выставляемых на тестирование	Не допускается
		Не определено время продолжительности тестирования	-0,4



Продолжение табл. 6.5

1	2	3	4
		Несбалансированная бальность	-0,4
		Не установлено кол-во попыток	-0,2
Объем БТЗ	Промежуточный или аттестационный тест	Кол-во БТЗ меньше 30	Не допускается
	Итоговый тест	Кол-во БТЗ меньше 100	Не допускается
Формулы	Метод представления	Векторы (Microsoft Equation)	0
		Качественный сканирование	-0,2
		Некачественный сканирование	-0,5
		Нечитаемость	Не допускается
	Представление в ТЗ	Все формулы представлены единым изображением	Не допускается
		Слишком большой размер изображения	Не допускается
Изображение	Масштабирование	Заметно увеличение	-0,2
		Заметно уменьшение	-0,2
	Сканирование	Много шума	-0,2
		Искажение контраста	-0,2
		Наклон	-0,1
	Сторонняя информация	Присутствует	-0,1л
	Представление в ТЗ	Слишком большой размер изображения	Не допускается

#### 8.1.6. Компьютерные лабораторные работы, тренажеры, системы VR

Методика оценки качества для лабораторных работ, тренажеров и системы VR заключается в определении суммы баллов, согласно следующим таблицам. Балл засчитывается при выполнении соответствующего условия. Число, равное отношению набранных баллов к максимально возможным, определяет качество оцениваемого ресурса.



Таблица 6.6

Методика оценки качества для лабораторных работ, тренажеров и системы VR

Оцениваемый элемент	Условие	Штрафные баллы
Пригодность для решения задачи	Содержит видео/аудиофрагменты или интерактивную графику, показывающую изучаемое оборудование или процесс	1
Самоописываемость	Содержит встроенное описание элементов интерфейса или контекстную справку	1
Управляемость	Звуковое сопровождение, чувствительность манипулятора, управляющие клавиши могут быть перенастроены	1
Согласованность с ожиданиями пользователя	Однотипные управляющие элементы программы действуют одинаково во всех ее разделах/частях.	1
Устойчивость к ошибкам	Программа допускает свободное переключение между задачами в ОС без необходимости перезапуска	1
Возможность индивидуализации	Имеется возможность изменения цветовой гаммы, яркости, параметров объемной визуализации, управления и т.д.	1
Удобство обучения	Имеется возможность предоставления информации об изучаемом объекте или процессе, комбинируя различные способы отображения (видео, 3D, аудио и т.д.) или ракурсы наблюдения	1
Обнаруживаемость	Присутствует сильный контраст между цветом фона экрана и кнопок навигации, что позволяет легко их обнаружить	1
Различимость	Отдельные детали изучаемого объекта или процесса легко различимы (достаточное качество съемки / моделирования)	1
Ясность	Различные части изучаемого оборудования выделены цветом, текстурой и т.д.	1
Четкость	Скорость анимации объекта или процесса позволяет однозначно определить происходящие изменения	1
Последовательность	Управляющие элементы имеют единообразный дизайн для различных типов окон или разделов программы.	1
Лаконичность	Дополнительные голосовые объяснения или текстовые комментарии ограничены необходимой для облегчения работы пользователя информацией	1
Удобочитаемость	Допускается изменение размеров текста или цветовой схемы	1
Облегчение понимания	Голосовое объяснение работы устройства или хода процесса	1
Устранение перегрузки восприятия	Не допускается одновременное воспроизведение 2 и более информационных блоков	1

## Технологические условия

Оцениваемый элемент	Штрафные баллы
Возможность работы на различных аппаратных и программных платформах (кроссплатформенность)	3
Возможность интеграции (совместимость) с SCORM	3
Возможность синтеза изображения, просчета математической модели и взаимодействия с пользователем в "реальном времени"	3
Высокий уровень соответствия (подобия) синтезируемого изображения оригиналу (выше психологического подобия)	3
Возможность многопользовательского доступа	3
Возможность изменения масштаба времени	3
Возможность использования устройств ввода с количеством степеней свободы больше 2	3
Наличие системы анализа действий пользователя и сбора статистики	3
Соответствие имитируемой модели оборудования и выполняемых операций требованиям ГОСТ, СанПиН и другим нормативным документам	3
ИТОГ	27

Таблица 6.8

## Оценка качества звукового сопровождения. (EAX Quality Assurance)

Оцениваемый элемент	Штрафные баллы
Возможность использования многоканального звука	3
Учет влияния вертикальной ориентации пользователя при формировании звукового сопровождения (3D)	3
Возможность выбора конфигурации акустической системы	3
Единое звуковое окружение при многопользовательском доступе	3
Эффект затухания звука	3
Возможность воспроизведения только слышимых звуков	3
ИТОГ	18

**9. ВВЕДЕНИЕ СТАНДАРТА И ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ****9.1. Введение стандарта**

Стандарт вводится решением учебно-методического совета Университета.

**9.2. Дополнения и изменения**

Все дополнения и изменения к стандарту рассматриваются и вносятся на учебно-методическом совете Университета.