

# Проектирование и разработка электронных обучающих материалов

## Содержание

1. Нормативные требования к электронным обучающим материалам (ЭУМ).
2. Критерии качества ЭУМ.
3. Структурирование ЭУМ. Этапы и порядок разработки электронного учебного комплекса.
4. Рекомендации по разработке дизайна ЭУМ.
5. Этапы разработки электронного учебного курса.
6. Экспертиза электронных учебно-методических изданий в сфере образования.

## Нормативные требования к электронным обучающим материалам с применением дистанционных образовательных технологий

### Приказы, решения и другие нормативные акты Минобразования и науки РФ:

- Решение коллегии Минобразования России от 26.06.2002 № 16/1 «Об итогах эксперимента в области дистанционного обучения и перспективах развития дистанционных образовательных технологий».
- Приказ Минобразования России от 26.08.2002. № 3149 «Об итогах эксперимента в области дистанционного обучения и перспективах развития дистанционных образовательных технологий».
- Приказ Минобразования Российской Федерации № 4452 от 18.12.2002г. «Об утверждении Методики применения дистанционных образовательных технологий (дистанционного обучения) в образовательных учреждениях высшего, среднего и дополнительного профессионального образования Российской Федерации».
- Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об обязательном экземпляре документов» от 11.02.2002г. №19-ФЗ п.2 ст.13.
- Федеральный Закон «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «Об образовании» и Федеральный Закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» № 11-ФЗ от 10.01.2003.
- Письмо Минобразования РФ от 21 января 2003г. №43-52-06/12 «Об электронных изданиях».
- О применении дистанционных образовательных технологий в образовательных учреждениях высшего, среднего и дополнительного профессионального образования № 01-17/05-01 от 11.06.2004.
- Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)».

## Критерии качества ЭУМ

### Критерии качества всех видов ЭУМ

- **Общие критерии качества для всех видов ЭУМ** – соответствие *эргономическим требованиям*:
  - использование удобных для чтения шрифтов,
  - соответствующий выбор цвета текста и фона при представлении материала,
  - интуитивная понятность интерфейса и простота использования,
  - удобство навигации,
  - наличие системы подсказок и помощи,
  - учет возрастных особенностей обучаемых,
  - отсутствие элементов, угнетающих психику,
  - доступность ресурса, т.е. разнообразие технологий распространения ЭУМ.
- **Специфические критерии качества для групп ЭУМ по гигиеническим требованиям.**  
В разработке ЭУМ учитываются Санитарные правила и нормативы «Гигиенические требования к

изданиям книжным для взрослых». СанПиН 1.2.1253-03, введенные в действие с 15.06.2003. К изданиям 1-ой категории, в том числе учебным изданиям для среднего и высшего профессионального образования, предъявляются существенно более жесткие гигиенические требования (прежде всего к шрифтовому оформлению), чем к изданиям 2-ой категории (учебно-методические пособия, справочные – энциклопедии, словари, каталоги, глоссарии, атласы, базы данных и т.п.).

- **Общие критерии качества электронных учебных материалов** согласно *дидактической задаче*
  - Соблюдение стандартных дидактических требований, предъявляемых к традиционным учебным изданиям (научность, систематичность, последовательность и доступность изложения материала, наглядность представления материала, обеспечение прочности усвоения знаний, обеспечение самостоятельности и активизация деятельности обучаемого средствами ЭУМ).
  - Наличие и полнота встроенных разделов справочного характера (глоссариев, словарей, списка персоналий, справочника основных формул или величин, списка ключевых дат или документов и пр.).
  - Пригодность для использования в составе УМК.
  - Соответствие дидактических, психологических, эргономических и дизайнерских решений ЭУМ особенностям аудитории, для которой ЭУМ предназначен.
- **Соблюдение требований, предъявляемых международными стандартами** к компоновке учебного материала, переносимость ЭУМ.
- Обеспечение **интерактивности** обучения.
- Наличие грамотной и подробной документации, четких **инструкций для пользователей**, обеспечивающих интерфейс между разработчиками, заказчиками и пользователями ЭУМ.
- Соблюдение требований, установленных для данного вида ЭУМ **нормативными документами**.

## **Критерии качества отдельных видов ЭУМ**

### **Критерии качества лабораторного практикума**

- Достоверность получаемых в результате эксперимента результатов.
- Наглядность проведения и представления результатов эксперимента.
- Дидактически правильная постановка задания.

### **Критерии качества задачников**

- Степень автоматизации проверки правильности решения.
- Допущение вариаций способов решения задач.
- Разнообразие типов предлагаемых задач.
- Количество типовых задач и качество объяснения.

### **Критерии качества тестов**

- Традиционные требования к тестовым материалам:
  - валидность (содержательная и функциональная),
  - надежность,
  - однозначность, не допускающая различное толкование,
  - дифференцирующая способность.
- Наличие средств автоматизированного тестирования.
- Соответствие тестовых материалов международным стандартам (IMS QTI), их интероперабельность.

- Разнообразии типов тестовых заданий.
- Разнообразии способов построения траекторий тестирования (жесткая последовательность, случайная выборка заданий, адаптивное тестирование).
- Разнообразии режимов использования (обучающее тестирование, тренировочное тестирование, контрольное тестирование).
- Дифференциация оценки тестовых заданий (возможность назначения различных баллов разным вопросам, учет частично правильных ответов и пр.);
- Возможность использования в тестах графических иллюстраций, анимации, аудио- и видеoinформации.
- Контроль времени на тестовое задание или тест в целом, отображение текущего состояния тестирования (количество оставшегося времени и тестовых заданий и пр.).
- Наличие инструментов анализа результатов тестирования и оценки качества тестовых материалов.

### Основные критерии качества учебно-методических материалов (УММ)

- Соответствие образовательным стандартам или учебным программам подготовки, для которых предназначены данные УММ.
- Полнота, четкость и ясность изложения (особенно важно при использовании технологий ДО).
- Учет своеобразия и особенностей конкретной дисциплины.
- Учет специфики соответствующей науки.
- Реализация современных методов обработки информации.

К некоторым **дополнительным образовательным материалам** (статья, монография, наглядное пособие, автореферат, диссертация) специфические критерии качества не предъявляются. К таким образовательным материалам, как хрестоматия, атлас, словарь, справочник, энциклопедия, база данных, предъявляется требование наиболее полного покрытия предметной области.

## Структурирование электронных учебных материалов

### Требования к методике структурирования электронного учебника

- Учебный материал разбивается на блоки.
- Каждый блок снабжается подробными иллюстрациями.
- Основной материал блока объединяется в одно целое с помощью гиперссылок, дополняется всплывающими подсказками.

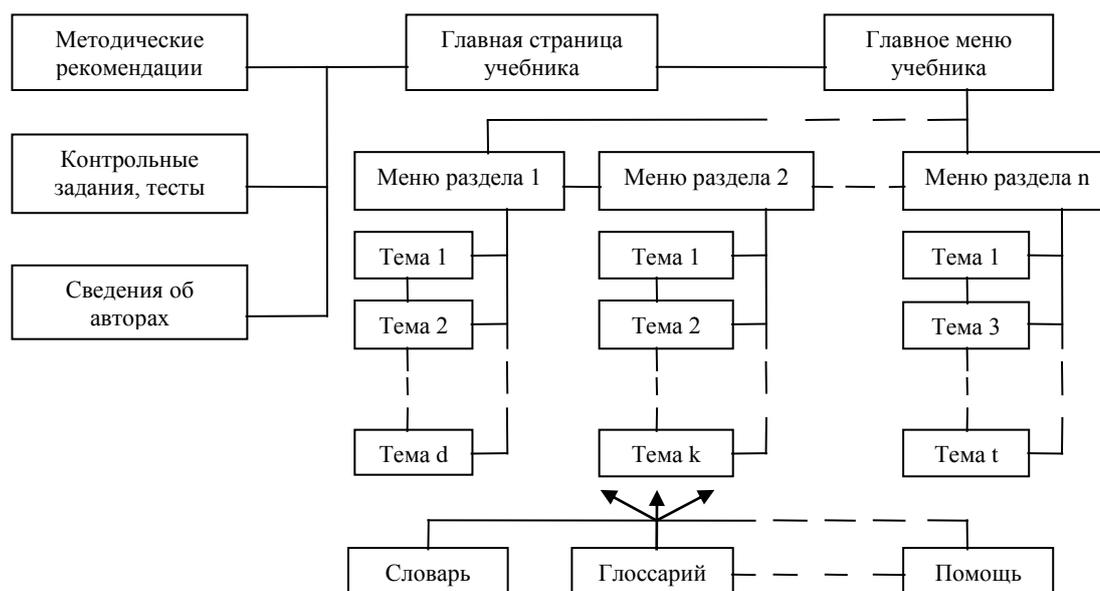


Рис. Типовая структура электронного учебника

## Рекомендации по разработке дизайна ЭУМ

### Компоненты ЭУМ

- текст,
- иллюстративный материал (графические фрагменты, мультимедийные фрагменты – звук, видео-, анимация),
- интерактивные элементы,
- навигационные элементы.

### Выбор шрифта и фона

Стандарты шрифта для представления текста:

- Times New Roman – классический шрифт с засечками.
- Arial – шрифт без засечек.
- Verdana (или Tahoma) – современный шрифт для отображения на мониторе компьютера.

### Компоновка объектов

- *Близко друг от друга:* чем ближе в зрительном поле объекты друг к другу, тем с большей вероятностью они организуются в целостные образы;
- *по сходству процессов:* чем больше сходство и целостность образов, тем с большей вероятностью они организуются в единый процесс;
- *с учетом свойств продолжения:* чем больше элементов зрительного поля оказываются в местах, соответствующих продолжению закономерной последовательности, тем с большей вероятностью они организуются в целостные единые образы;
- *с учетом образования замкнутых цепей:* чем больше элементы зрительного поля образуют замкнутые цепи, тем с большей готовностью они будут организовываться в отдельные образы;
- *с учетом особенностей выделения предмета и фона* при выборе формы объектов, размеров букв и цифр, насыщенности цвета, расположения текста и т.п.;
- *с учетом нагрузки визуальной информации деталями, яркими и контрастными цветами* (выделение наиболее важного материала, предназначенного для запоминания, цветом, подчеркиванием, размером шрифта и т.п.).

### Выбор цвета объектов

Конкретный цвет у каждого человека ассоциируется с конкретным образом, вещью или событием в жизни и находится в подсознании. Ассоциации могут быть как положительными, так и отрицательными, но это относится только к основным цветам. Некоторые цвета являются общими для создания определенных эмоциональных состояний человека.

*Положительно воспринимаемые цвета:* оттенки синего, голубого, насыщенного желтого, оранжевого, белого, зеленого.

*Негативно воспринимаемые цвета:* доминирующие черный, красный, серый, коричневый.

Выбор используемых цветов зависит от тематики учебного материала: один и тот же цвет может восприниматься и негативно и позитивно. Большую роль играют не только тематические ассоциации, но и социальные.

### Проектирование цветовой композиции

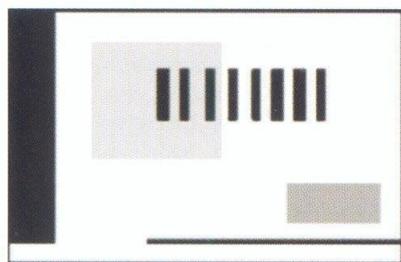
Выбор цветовой композиции – субъективный процесс. Однако можно использовать некоторые профессиональные рекомендации (См. ниже **Таблица цветов** – цит. по: В.П. Кулагин, В.В. Найханов, Б.Б. Овезов, И.В. Роберт, Г.В. Кольцова, В.Г. Юрасов. *Информационные технологии в сфере образования.* – М: Янус-К, 2004).

1. Начинаящий дизайнер учебника должен использовать монохромную гамму, как наиболее легкую

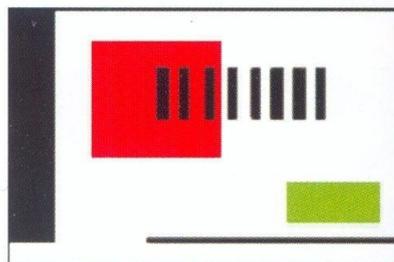
- для построения композиции с последующим добавлением в нее контрастного цвета.
2. Для создания гармоничной цветовой композиции следует проанализировать ее полутоновый вариант. Это позволяет определить отношения темных и светлых областей композиции и решить, где необходима контрастность, а где она будет отвлекать зрителя (рис. а).
  3. Сделать выбор между динамичностью и мягкостью цветовых сочетаний.
  4. Для фона можно выбрать неяркие цвета приглушенных оттенков, для объектов переднего плана насыщенные цвета с высокими показателями яркости. Если основой дизайна является текст, желательно использовать максимально возможный контраст по яркости. Это обеспечит его читаемость (рис. б).
  5. Чтобы изображение не выглядело слишком ярким, цветность рекомендуется уменьшать для больших областей изображения. Для таких областей удобно использовать один цвет или группу близлежащих цветов, а для выделения или подчеркивания малых участков на них акцентировать их противоположными цветами.
  6. Лучше использовать небольшое количество цветов, чем перенасытить дизайн цветом. Изображение, в котором много ярких несвязанных цветов, выглядит хаотичным и бессмысленным, так как нет единой точки для фокусировки глаза. Для предотвращения этого эффекта рекомендуется использовать минимальное число связанных цветов (рис. в).
  7. Характеристики фона и больших объектов переднего плана должны быть максимально приближенными друг к другу, почти одинаковыми, а градации – мягкими и незаметными при выборе дизайна с мягкой гармонией и яркостью (рис. г).
  8. Для выделения доминантных областей композиции мягкой гармонии следует использовать приглушенные оттенки с невысокой насыщенностью. При этом чем больше цветов используется, тем ближе должны быть их значения яркости (рис. д).
  9. Акценты в композиции мягкой гармонии создавать с помощью контраста по яркости. Небольшое количество более темного или светлого цвета позволит избежать монотонности композиции (рис. е).
  10. Можно создавать акценты с помощью небольших областей насыщенного цвета (рис. ж).
  11. При сочетании ярких цветов («кислотных») нужно, чтобы цвета были равные по тону, т.е. один более «черный», другой более «белый» (рис. з).
  12. Цвета более спокойные и разные по тону – (рис. и).
  13. Отдельные акцентированные цвета должны быть легко различимы и четко объяснять элементы сцены.
  14. Не рекомендуется использовать синий и красный цвета вместе. Это происходит потому, что хроматическая аберрация глаза не даст возможности полностью сосредоточиться на красном и синем одновременно. Глаз утомляется от перефокусировки.
  15. Не рекомендуется использовать мелкие детали изображения в синем или красном цвете на темных цветных фонах. Спектральная чувствительность глаза имеет пики в желтой и зеленой части спектра. Цвета на краях спектра будут казаться более темными, чем желтые и зеленые, глаз будет перенапрягаться.
  16. Не рекомендуется использовать синий или фиолетовый цвета для небольших перемещающихся изображений. Пространственная разрешающая способность глаза в отношении синих объектов намного меньше, чем для других цветов.
  17. Желтые и зеленые цвета на светлом фоне имеют низкую контрастность, глаз плохо различает элементы изображения.
  18. Не рекомендуется использовать различие красного и зеленого цветов, чтобы передать важную информацию, так как человек ассоциативно разделяет эти цвета на запретительные и разрешающие.
  19. Если надо выделить область дизайна, необходимо использовать цвет, который не встречается больше нигде в композиции. Повторение цвета в разных областях дизайна, напротив, приближает цвет к фону.
  20. Цвета, имеющие общепринятый смысл, должны использоваться по назначению. Например, красный цвет рекомендуется использовать для сцен, связанных с действием, волнением, опасностью, высокой температурой и запрещением.
  21. Для создания цветовых шкал целесообразно использовать однородные цветовые пространства без акцентов.

22. Нелинейные цветовые переходы могут использоваться для создания иллюзии пространственной глубины изображения.

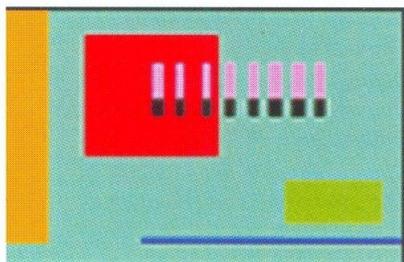
Таблица цветов



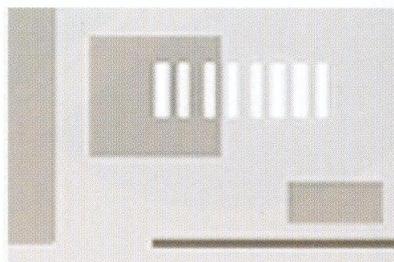
а)



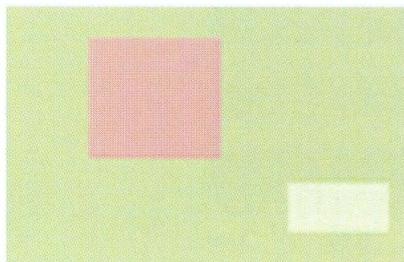
б)



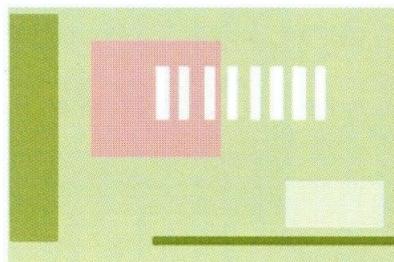
в)



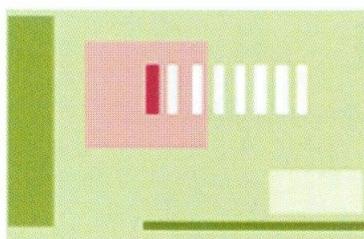
г)



д)



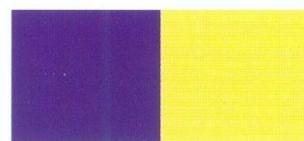
е)



ж)



з)



и)

### Общепринятые методы навигации по учебному материалу курса

- Постраничный доступ к материалу,
- возможность доступа по разделам, темам и подтемам,
- поиск по ключевому слову, словосочетанию, строке,
- возможность навигации в текстах по «горячим» словам и связанным темам,
- доступ по элементам мультимедиа (таблицы, графики, схемы, рисунки, картографические изображения, анимация, звуковые и музыкальные фрагменты, фотографии, кино- и видеоматериалы, интерактивные элементы), обеспечивающим операции со зрительными и звуковыми образами.

## **Способы построения систем управления действиями пользователя:**

- полная свобода работы пользователя с системой (полная свобода по поиску и просмотру информации, выполнению приложений),
- жесткое управление действиями пользователя (единственное действие – запустить приложение),
- адаптивная навигация (выбор действий в зависимости от целей обучения, предпочтений и уровня подготовки пользователя).

## **Этапы разработки электронного учебного курса**

### **Предварительный этап**

- Исследование возможных подходов и аналогов,
- определение предполагаемых затрат и времени, необходимых для создания курса,
- определение возможной аудитории, которой адресован курс,
- определение целей и задач изучения курса в соответствии с требованиями ГОС,
- определение знаний и навыков, которые должен получить обучаемый,
- определение уровня начальной подготовки обучаемого, требуемого для изучения курса.

### **Подготовительный этап**

- *Разработка иерархической структуры учебного курса* (разделы (части), главы (темы), параграфы (пункты), подпараграфы (подпункты)). Число структурных единиц, входящих в блок более высокого уровня, не должно превышать 10-12, оптимально – 3-5 единиц. Для разделов и глав желательно сформулировать цели изучения, а также определить, какие знания и навыки студент должен получить в результате их изучения.
- *Построение модели освоения учебного материала*, определяющей последовательность изучения его учебных элементов и логические связи между ними.
- *Подбор материалов для курса* (источников, определений, иллюстраций, примеров, вопросов и т.д.).
- *Написание и компоновка текста*. Элементы нижнего уровня (параграфы или подпункты) должны иметь небольшой размер. Все содержательные структурные элементы должны иметь информативные названия.
- При оформлении курса в виде гипертекста *предусмотреть ссылки* в соответствующем месте основного текста на другие параграфы данного курса, справочные и дополнительные разделы.
- *Формирование справочных разделов* (глоссарий, словарь, справочник по основным формулам и пр.).
- *Выбор фрагментов текста, которые должны быть выделены* (с помощью шрифта, фона, рамок и пр.) в готовом варианте курса (основные определения, формулы и т.д.).
- *Редактирование текста* для придания ему концептуального и стилистического единообразия, внесение необходимых поправок и дополнений.
- *Контроль полноты и связности курса*.
- *Подготовка наборов тестовых заданий, разработка практических заданий*.
- *Создание эскизов интерфейса*.
- *Создание мультимедиа-составляющей курса*, включающей описание анимационных, аудио- и видеофрагментов, иллюстраций и т.п.

При этом могут применяться готовые видеофрагменты из документальных и научно-публицистических фильмов. Для их использования в курсе указывается название первоисточника, точное время начала вставляемого видеофрагмента от начала записи, длительность фрагмента в секундах. Важно соблюдать требования охраны авторских прав с учетом планируемого использования разрабатываемого курса.

▪ *Подготовка иллюстраций, таблиц, графиков, диаграмм, схематических рисунков, схем, блок-схем* в местах, трудных для понимания учебного текста.

**Основной этап** – непосредственное создание электронного курса. На основании модели освоения учебного материала реализуется дидактически обоснованная последовательность его изложения, варианты траекторий его освоения и логические связи при построении гипертекстов.

На основном этапе разрабатываются **правила**, обеспечивающие

- Постоянную доступность стартовой страницы курса, содержания, глоссария или других справочных разделов.
- Наличие средств поиска по ключевому слову, словосочетанию, строке.
- Обеспечение перехода из справочных разделов в основной текст, где впервые вводятся соответствующие понятия и пр.
- Возможности навигации в текстах по «горячим» словам и связанным темам. При чтении текста пользователь может выяснить значение выделенных понятий, обратившись в глоссарий, фрагмент другой темы и т.п.
- Обеспечение распечатки фрагментов текста.

**Завершающий этап** включает проверку

- содержания, справочных и тестовых разделов курса,
- внесение при необходимости поправок,
- тестирование и отладку курса.

После завершения этих работ должна быть разработана инструктивная документация по использованию курса.

Для ЭУМ, доступ к которым обеспечен в локальной сети или с помощью Интернет, необходима тщательная проверка корректной работы на различных типах браузеров, проверка работоспособности всех ссылок, правильного отображения графики, тестирование на присутствие любых ошибок, начиная грамматическими и заканчивая программными.

## **Экспертиза электронных учебно-методических изданий в сфере образования**

**Нормативно-правовая основа для проведения экспертизы ЭУМК в сфере образования:**

### **1) Законы Российской Федерации**

- «О средствах массовой информации» (Закон о СМИ) от 27.12.1991 № 2124-1 в действующей редакции;
- «О рекламе» от 13.03.2006 № 38-ФЗ в действующей редакции;
- «О сертификации продуктов и услуг» (в ред. Федеральных законов от 27.12.1995 № 211-ФЗ, от 02.03.1998 № 30-ФЗ, от 31.07.1998 № 154-ФЗ, от 25.07.2002 № 116-ФЗ, с изменениями, внесенными Постановлением Конституционного Суда РФ от 22.11.2001 № 15-П);
- «О стандартизации» (в ред. Федеральных законов от 27.12.1995 № 211-ФЗ, от 30.12.2001 № 196-ФЗ, от 10.07.2002 № 87-ФЗ, от 25.07.2002 № 116-ФЗ);
- «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 № 2300-1 в действующей редакции;
- «Об информации, информатизации и защите информации» от 20 февраля 1995 г. № 24-ФЗ в действующей редакции;
- «О государственной тайне» от 21.07.1993 № 5485-1 в действующей редакции;

- «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ в действующей редакции.

## **2) Национальные и международные стандарты**

- ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения;
- ГОСТ Р 28195-89. Оценка качества программных средств. Общие положения;
- ГОСТ Р ИСО 9126-93. Информационные технологии. Оценка продукции программного обеспечения. Характеристики качества и руководящие положения по их применению;
- ISO/IEC. 12119:1994. Информационные технологии. Требования к качеству и тестирование.

## **3) Нормативные документы Министерства образования и науки РФ**

- Приказ от 28.05.97 № 1038 «О назначении головных организаций для разработки согласованной политики в области сертификации и закреплении функций головного научно-методического центра по сертификации информационно-программных средств учебного назначения»;
- приказ от 19.06.98 № 1646 «О создании Федерального экспертного совета по учебным электронным изданиям Минобразования РФ»;
- приказ от 10.08.99 № «О Федеральном экспертном совете по учебным электронным изданиям Минобразования РФ»;
- приказ от 22.09.98 № 2409 «О сертификации информационно-программных средств учебного назначения»;
- приказ от 23.10.98 № 2657 «Об утверждении состава и базовых организаций специализированных секций Федерального экспертного совета по учебным электронным изданиям Минобразования РФ».

## **4) Нормативные документы Системы сертификации РОСИНФОСЕРТ**

### **Требования к продукции**

- «СТУ 115.005-2000. «Информационные технологии. Сертификация средств и систем в сфере информатизации. Инструментальные программные средства создания распределенных систем обучения и контроля с удаленным доступом пользователя. Характеристики качества и методы их оценки. Общие технические требования».
- «СТУ 115.005-2001. "Информационные технологии. Сертификация средств и систем в сфере информатизации. Программные средства систем дистанционного обучения. Характеристики качества и методы их оценки. Общие технические требования».
- «СТУ 115.010-2002 "Информационные технологии. Сертификация средств и систем в сфере информатизации. Программные средства электронных распределенных библиотек. Характеристики качества и методы их оценки. Общие технические требования».
- «СТУ 115.011-2002 "Информационные технологии. Сертификация средств и систем в сфере информатизации. Электронные издания образовательного назначения. Техничко-технологические, эргономические, содержательно-методические характеристики и методы оценки. Общие технические требования».
- «СТТ 115.5002-2004 "Информационные технологии. Сертификация средств и систем в сфере информатизации. Программные средства автоматизированных информационно-библиотечных систем для образовательных учреждений. Характеристики качества и методы их оценки. Общие технические требования».

### **Базовые международные стандарты в области информационных технологий**

- **ISO/IEC 12207:1995.** Информационная технология. Процессы жизненного цикла программного

обеспечения.

- **ISO/IEC 9126-1:2000.** Информационная технология. Качество программного обеспечения. Часть 1: Модель качества.
- **ISO/IEC 9126-1-3: 1998.** Информационная технология - Характеристики и метрики качества программного обеспечения: Часть 1. Характеристики и подхарактеристики качества; Часть 2. Внешние метрики Часть 3. Внутренние метрики (Первое издание).
- **ISO/IEC 9126:1991.** Информационная технология. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению.
- **ISO/IEC 12119:1994.** Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и оценка качества.
- **ISO/IEC 14598-1:1997.** Информационная технология. Оценивание программного продукта. Часть 1: Общее руководство.
- **ISO/IEC 14598-4:1999.** Информационная технология. Разработка программных средств. Процессы для заказчика.
- **ISO/IEC 15288: 2000.** Управление жизненным циклом. Процессы жизненного цикла системы.
- **ISO 687:1983.** ИТ. Управление конфигурацией программного обеспечения.
- **ISO 6592:1985.** Информационная технология. Руководство по документации для вычислительных систем.
- **ISO 6592:1986.** ОИ. Руководство по документации для вычислительных систем.
- **ISO 9127:1987.** ИТ. Пользовательская и рекламная документация на пакеты программ.
- **ISO 9294:1990.** ТО. ИТ. Руководство по управлению документированием программного обеспечения.
- **ISO 15846:1998.** ТО. Процессы жизненного цикла программных средств. Конфигурационное управление программными средствами.
- **MIL-STD-498:1994.** Разработка и документирование программного обеспечения.
- **ISO TR 9127:1988.** Системы обработки информации - Документация пользователя и сопроводительная информация для пакетов программ потребителя.
- **ISO 14102:1995.** Информационная технология - Оценивание и выбор инструментальных средств CASE.
- **IEEE 1063-1993.** Пользовательская документация на программное обеспечение.
- **IEEE 1074-1995.** Процессы жизненного цикла для развития программного обеспечения.
- **ANSI/IEEE 828 - 1990.** Планирование управления конфигурацией программного обеспечения.
- **ANSI/IEEE 829 - 1983.** Документация при тестировании программ.
- **ANSI/IEEE 983 - 1986.** Руководство по планированию обеспечения качества программных средств.
- **ANSI/IEEE 1008 - 1986.** Тестирование программных модулей и компонентов ПС.
- **ANSI/IEEE 1012 - 1986.** Планирование проверки (оценки) (verification) и подтверждения достоверности (validation) программных средств.
- **ANSI/IEEE 1042 - 1993.** Руководство по планированию управления конфигурацией программного обеспечения.
- **ANSI/IEEE 1063:1993.** Пользовательская документация на программные средства .
- **ANSI/IEEE 1219 - 1992.** Сопровождение программного обеспечения.
- **ISO 8402:1994.** Управление качеством и обеспечение качества – Словарь. Второе издание.
- **ISO 9000-3:1997.** Стандарты в области административного управления качеством и обеспечения качества. Часть 3. Руководящие указания по применению ISO 9001 при разработке, поставке, монтаже и обслуживании программного обеспечения. Второе издание.

## **Базовые российские стандарты в области информационных технологий**

- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207:2000.** Информационная технология. Процессы жизненного цикла программного обеспечения.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126:1993.** Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.

- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000.** Информационная технология. Пакеты программ. Требование к качеству и тестирование.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294:1993.** Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения.
- **ГОСТ Р ИСО 9127:1994.** Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002.** Информационная технология. Процесс создания документации пользователя программного средства.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3-2002.** Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 3. Требования доверия к безопасности.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002.** Информационная технология. Сопровождение программных средств.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-2002.** Информационная технология. Уровни целостности систем и программных средств.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002.** Информационная технология. Классификация программных средств.
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002.** Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств).
- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002.** Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Введение и общая модель.
- **ГОСТ 28195:1989.** Оценка качества программных средств. Общие положения.

**Внимание!** Основные понятия и этапы разработки ЭУМК по дисциплине, приемы организации учебного материала и примеры построения модульной структуры, подробные требования по оформлению текстовой, графической и мультимедиа- составляющих электронных учебно-методических материалов изложены в «Методическом руководстве по разработке электронного учебно-методического обеспечения системы электронно-дистанционного обучения» [Электронный ресурс] – Режим доступа

[http://eios.vorstu.ru/pluginfile.php/117884/block\\_html/content/MI\\_UMI\\_SEDO\\_2016.pdf](http://eios.vorstu.ru/pluginfile.php/117884/block_html/content/MI_UMI_SEDO_2016.pdf) свободный