

ГУО «Минский городской институт развития образования»

INOVEST

**Восточное партнерство в педагогических инновациях
в инклюзивном образовании**

**Программа непрерывного образования в области
педагогических инноваций в инклюзивном образовании**

**ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОСОБЫМИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

В ДВУХ ЧАСТЯХ

ЧАСТЬ 2

Минск
МГИРО
2014

УДК [376-056.26+376-056.3].02(075.9)
ББК 74.3я 73
И 74

*Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
Минского городского института развития образования (Беларусь)*

Составители:

В. Э. Гаманович,
заведующий учебной лабораторией по развитию информационных технологий в специальном образовании «Образование без границ», старший преподаватель кафедры тифлопедагогики Белорусского государственного педагогического университета им. М. Танка, кандидат биологических наук, доцент (Беларусь);
С. М. Кайсын,
ректор Института непрерывного образования, доктор экономических наук, профессор (Молдова);
В. В. Радыгина,
доцент кафедры основ специальной педагогики и психологии Белорусского государственного педагогического университета им. М. Танка, кандидат биологических наук, доцент (Беларусь);
Г. Г. Цуркан,
заведующий учебным отделом и обеспечения качества Института непрерывного образования (Молдова).

Научные редакторы:

Т. И. Мороз,
ректор ГУО «Минский городской институт развития образования», кандидат педагогических наук, доцент (Беларусь);
И. И. Раку,
проректор государственного педагогического университета им. Иона Крянгэ, доктор психологических наук, профессор (Молдова);
Е. П. Седов,
проректор по инновационным технологиям Южноукраинского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского, кандидат технических наук, доцент (Украина).

Рецензенты:

О. А. Минич, В. А. Бейзеров.

Информационно-коммуникационные технологии для детей с особыми образовательными потребностями : учеб. пособие. В 2 ч. Ч.2 / сост.: В. В. Гаманович [и др.] ; науч. ред. : Т. И. Мороз, И. И. Раку, Е. П. Седов. – Минск : МГИРО, 2014. – 142 с.
ISBN 978-985-6864-34-9.

Учебное пособие разработано в рамках программы подготовки педагогических работников в области инклюзивного образования.

В пособии представлены процедуры персонализации и настройки специальных возможностей операционной системы Windows XP, Windows 7, Windows 8.1 и Windows RT 8.1.; имеются полезные ссылки на различные сайты, содержащие информацию о назначениях и настройках специальных возможностей операционных систем семейства Windows; приведены новые и ранее известные сочетания клавиш, использование которых повышает уровень комфортности и удобство пользования компьютером.

Адресовано пользователям персональных компьютеров, а также пользователям с ограниченными возможностями

УДК [376-056.26+376-056.3].02(075.9)
ББК 74.3я 73

ISBN 978-985-6864-34-9 (ч. 2)
ISBN 978-985-6864-31-8

© ГУО «Минский городской институт развития образования», 2014

3.2. Функциональные характеристики электронных средств обучения

Функциональные характеристики отражают способность средств обучения (в основном электронных) обеспечивать функции, удовлетворяющие потребностям педагогов и обучающихся. Другими словами, функциональные характеристики представляют то, что выполняет ЭСО для удовлетворения потребностей.

Функции ЭСО ассоциируются с возможностями, которые они предоставляют обучающимся и педагогам, их функциональными компонентами (словарем, указателем, средствами поиска учебного материала, подсистемой тестирования и т.д.), воздействиями ЭСО на пользователей и действиями, направленными на выполнение их запросов.

Функциональным компонентом ЭСО называется его часть (подсистема, модуль, блок, система, входящая в состав ЭСО, представляющего собой программный комплекс, и т.д.), которая реализует определенные функции, обеспечивающие выполнение функций ЭСО в целом, и обладает относительно самостоятельным значением.

Функции подразделяются на внешние и внутренние. *Внешние функции* выполняются ЭСО во взаимодействии с внешней средой – пользователями, системой управления учебным процессом, сопряженными приложениями, другими компонентами вычислительной среды. *Внутренние функции* отражают действия и связи в рамках ЭСО, определяемые его реализацией, и создают необходимые условия для выполнения внешних функций.

Состав функций ЭСО зависит от множества факторов:

- особенностей целевой аудитории (возраста, уровня исходной подготовленности по учебному предмету, степени владения информационными технологиями и др.);
- целей и контекста обучения, а также педагогических задач, решаемых с помощью ЭСО;
- характера дисциплины и объема соответствующего ей курса, покрываемого ЭСО;
- психолого-педагогической концепции, дидактики и методики, воплощаемых в ЭСО;
- организационно-технологических вариантов применения, поддерживаемых ЭСО (работа на локальном компьютере, в локальной вычислительной сети и в режиме удаленного доступа, автономное функционирование, работа в сопряжении с системой управления учебным процессом и т.д.).

Состав функций, реализуемых функциональным компонентом ЭСО, имеющим учебно-методическое назначение и допускающим его использование в самостоятельном качестве, в первую очередь обуславливается его типом (компьютерный учебник, тренажер, лабораторный практикум и т.д.), который, в свою очередь, определяется набором педагогических задач, решаемых с помощью данного функционального компонента.

Функциональные возможности ЭСО как составляющие качества программного средства описываются через характеристики пригодности,

правильности, способности к взаимодействию (интероперабельности), защищенности и согласованности.

Пригодность представляет способность ЭСО обеспечивать соответствующий набор функций для определенных целей и задач пользователя. В частности, к пригодности относятся характеристики, отражающие возможность применения ЭСО в рамках различных форм и методов обучения, учебных занятий и мероприятий, для самоподготовки, а также содержательную, методическую и техническую совместимость ЭСО с другими учебно-методическими средствами.

Правильность представляет способность ЭСО обеспечивать правильные или приемлемые результаты или эффекты. В частности, к правильности относятся показатели точности моделирования, эффективности информационного поиска, корректности оценивания уровня знаний и умений обучаемого и др.

Способность к взаимодействию (интероперабельность) представляет способность ЭСО взаимодействовать с одной или большим числом указанных систем. Данная характеристика связана с техническими характеристиками ЭСО, отражающими его программную и информационную совместимость. В контексте функциональных возможностей интероперабельность определяется видами обеспечиваемых взаимодействий. Механизмы их реализации описываются техническими характеристиками

Для ЭСО первоочередное значение имеет взаимодействие с системой управления учебным процессом, а также периферийным оборудованием и сопряженными приложениями, непосредственно обеспечивающими учебный процесс.

Защищенность представляет способность ЭСО защищать информацию так, чтобы не уполномоченные субъекты или системы не могли читать или изменять ее, а уполномоченные субъекты или системы не получали отказа на доступ к ней. Данная характеристика связана с техническими характеристиками информационной безопасности ЭСО. В контексте функциональных возможностей защищенность определяется видами защищаемой информации и составом функций защиты. Механизмы реализации этих функций описываются техническими характеристиками.

Согласованность представляет способность ЭСО придерживаться стандартов, соглашений или норм из законов и подобных предписаний, связанных с областью применения. К данной характеристике относятся содержательные и методические составляющие качества учебного материала, соответствие ЭСО требованиям образовательных стандартов, учебных программ и т.д.

ЭСО реализуют девять обобщенных функций:

- 1) обеспечение запуска и завершения работы;
- 2) настройка;
- 3) обеспечение доступа к учебному материалу;
- 4) навигация по учебному материалу;
- 5) представление учебного материала и обеспечение взаимодействия с ним;
- 6) моделирование изучаемых объектов и процессов;
- 7) контроль знаний и умений;
- 8) управление учебным процессом;

9) служебные функции.

Обеспечение запуска и завершения работы. ЭСО должно обеспечивать поддержку предусмотренных вариантов его запуска. Существуют два базовых варианта запуска ЭСО:

- 1) автономный (непосредственный) запуск;
- 2) запуск по запросу системы управления учебным процессом.

К первому варианту относятся следующие способы запуска:

- запуск ЭСО, установленного на жестком диске локального компьютера;
- запуск ЭСО с дистрибутивного носителя;
- запуск ЭСО, установленного на сервере локальной вычислительной сети;
- запуск ЭСО, размещенного в сети Интернет в режиме удаленного доступа.

Второй вариант предусматривает передачу ЭСО от системы управления учебным процессом информации для настройки на пользователя, его индивидуальное задание и текущие технические условия применения. ЭСО, запускаемое подобным образом, может быть размещено на сервере локальной сети или в сети Интернет.

После запуска ЭСО должно выполнить необходимые действия по подготовке к работе. Подобные действия могут включать настройку на пользователя, его индивидуальное задание и текущие технические условия применения, проверку аппаратно-программной конфигурации вычислительной системы, контроль целостности программных и информационных компонентов ЭСО и др. При наличии соответствующей информации для настройки должен быть выполнен переход к единице содержания, с которой предлагается начать работу обучаемому.

Команда завершения работы ЭСО должна быть доступна в любой момент времени во всех режимах (за исключением небольшого числа особых ситуаций, состав которых обусловлен методическими и технологическими соображениями). Вызов данной команды не должен требовать от пользователя выполнения длительной последовательности действий.

Перед завершением работы ЭСО должна осуществляться проверка отсутствия не сохраненных данных, сформированных или измененных пользователем (например, построенной модели изучаемого объекта или процесса, результатов эксперимента, настроек пользовательского интерфейса). При наличии таких данных должен быть выдан запрос, позволяющий пользователю их сохранить.

Перед завершением работы ЭСО должна осуществляться проверка отсутствия собранных им, но не сохраненных данных (например, результатов тестирования, протокола работы пользователя и т.п.). При наличии таких данных они должны быть сохранены (записаны на диск или переданы системе управления учебным процессом).

ЭСО, функционирующее в сопряжении с системой управления учебным процессом, перед завершением работы должны передать ей требуемую информацию.

Настройка. К этой функции относятся процессы:

- 1) настройки ЭСО на текущие технические условия применения;
- 2) настройки ЭСО на пользователя (персональные данные и параметры);

3) настройки ЭСО на индивидуальное задание обучаемого (педагогические и методические характеристики);

4) интерактивной настройки пользовательского интерфейса ЭСО;

5) интерактивной настройки технических и информационных параметров (установка и удаление закладок, определение и сохранение форматов поисковых запросов и др.).

Состав настраиваемых параметров относится к функциональным характеристикам ЭСО.

Динамическая настройка учебного материала и средств ЭСО, реализующих дидактические функции, на особенности обучаемого (уровень его подготовленности, результаты и стиль работы с ЭСО) относится к функциям управления учебным процессом.

Настройка ЭСО на текущие технические условия применения означает установку его системной конфигурации, соответствующей данным условиям. В рамках данного вида настройки также могут выполняться тестирование производительности вычислительной системы и скорости передачи данных по каналу связи, контроль наличия и корректной работы критически важных системных компонентов и адаптация ЭСО к соответствующим характеристикам.

Настройка ЭСО на пользователя предусматривает загрузку его персональных данных, закладок, заметок, параметров пользовательского интерфейса, других сделанных им ранее и сохраненных настроек, «истории» работы пользователя в предыдущих сеансах (пройденных разделов курса, результатов тестирования, траектории навигации, сформированных поисковых запросов и др.). Соответствующая информация хранится в профиле пользователя, протоколах его работы, базе данных обучаемых. Также она может передаваться ЭСО системой управления учебным процессом.

Индивидуальные задания обучаемых готовятся преподавателями, курирующими учебный процесс, в рамках которого используется ЭСО. Индивидуальное задание может отражать перечень прорабатываемого учебного материала с разделением его на фрагменты, планируемое контактное время на проработку каждого фрагмента, календарный срок, к которому должно быть выполнено задание, перечень обязательных для выполнения контрольных мероприятий, их режимы и требования к знаниям и умениям обучаемых, рейтинговые баллы, начисляемые за успешное выполнение отдельных задач и контрольных мероприятий в целом, и др.

Настройка ЭСО на индивидуальное задание предусматривает загрузку и подготовку представленной в нем информации к использованию средствами ЭСО, реализующими дидактические функции.

Функции интерактивной настройки позволяют оперативно устанавливать параметры пользовательского интерфейса ЭСО, а также другие технические и информационные параметры, влияющие на его работу. Желательно, чтобы ЭСО обеспечивало персонализацию данных параметров.

Сохранение сделанных настроек может выполняться автоматически либо по команде пользователя. Рекомендуется предусмотреть возможность автоматического возврата настраиваемых параметров к значениям по умолчанию.

Функции, обеспечивающие доступ к учебному материалу и навигацию по нему, зависят от его структуры, т.е. системы отношений между его структурными единицами. Под структурной единицей понимается адресуемая часть (фрагмент) учебного материала. Адресация позволяет ссылаться и переходить на данную структурную единицу из других структурных единиц, а также общих информационных компонентов ЭСО, относящихся к курсу в целом (словаря, указателей, блока содержания и др.).

Способ структурирования учебного материала относится к функциональным характеристикам ЭСО. Он определяется принципами выделения его структурных единиц, типами отношений между ними, правилами их установления и использования.

Структура учебного материала должна соответствовать назначению ЭСО, характеру дисциплины, объему покрываемого курса, реализуемым дидактике и методике. Она должна обеспечивать удобные условия для поиска учебного материала и навигации по нему и способствовать минимизации действий пользователя для доступа к нужному содержанию.

Структура учебного материала также охватывает общие информационные компоненты ЭСО, относящиеся к курсу в целом:

- блок содержания;
- словарь (глоссарий);
- справочник;
- тезаурус;
- указатели;
- хрестоматия;
- список литературы (библиография) и др.

Блок содержания служит аналогом оглавления бумажного учебного издания. Он представляет информацию о структуре курса (перечень разделов, подразделов и т.д.) и является обязательным компонентом ЭСО. В ряде реализаций блок содержания называется структурой или картой курса. ЭСО, а также компьютерные средства теоретической подготовки и справочники, которые могут выступать в качестве функциональных компонентов ЭСО, должны включать список литературы.

Все прочие общие информационные компоненты являются необязательными. При определении их состава в первую очередь следует исходить из структуры, характера, объема и логики изложения учебного материала.

В ЭСО реализуются различные способы доступа к учебному материалу:

- через общие информационные компоненты;
- обеспечиваемые средствами навигации по учебному материалу, включая автоматические переходы в презентациях, переходы, инициируемые встроенными функциями управления учебным процессом либо командами внешней системы управления учебным процессом;
- с помощью средств поиска учебного материала;
- через определяемые пользователем закладки, ассоциируемые со структурными единицами учебного материала.

Доступ к учебному материалу через блок содержания является обязательным для всех ЭСО и функциональных компонентов ЭСО, которые имеют учебно-методическое назначение и могут применяться в самостоятельном качестве. Прочие способы доступа являются необязательными.

Общие информационные компоненты и способы доступа к учебному материалу должны создавать условия для эффективной реализации дидактических функций ЭСО, обеспечивать минимизацию действий пользователя для доступа к нужному содержанию.

ЭСО должен обеспечивать прямой доступ к общим информационным компонентам при работе с учебным материалом. Состав режимов и ситуаций, в которых такой доступ блокирован, должен быть обоснован с методических или технологических позиций.

Навигация по содержанию наполнению ЭСО. Навигацией называются переходы по структурным единицам учебного материала в ЭСО. Каждый переход представляет собой действие навигации. Изменение представления, отображение или воспроизведение учебного материала, не связанные с активизацией другой его структурной единицы (по отношению к текущей структурной единице), не являются навигацией. Соответствующие процессы реализуются функциями представления учебного материала и обеспечения взаимодействия с ним.

Действие навигации инициируется командой пользователя или программными средствами (ЭСО, системой управления учебным процессом). Структурная единица учебного материала, к которой осуществляется переход по команде навигации, может быть предопределена либо может определяться динамически в зависимости от этой команды, текущей структурной единицы, индивидуального задания обучаемого, состояния его выполнения и других факторов. Второй вариант соответствует адаптивным механизмам навигации.

В ЭСО реализуются различные способы навигации по учебному материалу:

- на основе общих команд навигации;
- на основе команд навигации, жестко связанных с фрагментами учебного материала;
- автоматические переходы в презентациях;
- переходы по «истории»;
- автоматические переходы по командам внешних или внутренних средств управления учебным процессом.

Общие команды навигации соответствуют типовым направлениям переходов: к следующей, предыдущей, первой и последней структурным единицам в последовательности структурных единиц, к опорным (выделенным) структурным единицам в рамках подчиняющей структурной единицы, переходы на уровень вверх и вниз в иерархии структурных единиц, обращение к дополнительному материалу, вызов иллюстрации и т.д.

Средства управления, служащие для вызова таких команд, являются общими для учебного материала. Обычно в таком качестве используются кнопки,

группируемые в панель управления, режы – гиперссылки, интерактивные элементы гипермедиа, меню и др.

Действие навигации определяется командой и контекстом, в котором она выдана. В простейшем случае контекст задает текущая структурная единица учебного материала.

Команды навигации, жестко связанные с фрагментами учебного материала, полностью определяют соответствующие действия навигации. Как правило, для вызова таких команд служат реализованные в учебном материале гиперссылки, интерактивные элементы гипермедиа.

В «истории» работы пользователя с ЭСО фиксируется фактическая траектория навигации по учебному материалу, т.е. последовательность его пройденных структурных единиц.

Список наименований этих единиц позволяет переходить к ним. В ЭСО могут быть предусмотрены средства навигации по «истории», обеспечивающие ее воспроизведение (вызовы вошедших в нее структурных единиц учебного материала) в прямом и обратном направлениях.

Реализация автоматических переходов по учебному материалу по командам средств управления учебным процессом является одним из способов обеспечения адаптивности навигации. Данный способ навигации, в частности, может применяться в рамках контрольных мероприятий (при их нормальном или досрочном завершении в случае превышения предельного числа ошибок), по окончании проработки части курса (раздела, подраздела), в начале сеанса взаимодействия с ЭСО, когда выполняется переход к структурной единице учебного материала, с которой обучаемому предлагается начать или продолжить работу.

Средства навигации должны соответствовать структуре учебного материала, реализуемым дидактике и методике. Ограничения навигации должны быть обоснованы с методических или технологических позиций.

В ЭСО должны использоваться согласованные средства навигации.

Средства управления навигацией должны быть простыми, интуитивно понятными пользователям, не обладающим глубокими навыками работы на компьютере.

Средства управления навигацией должны отражать доступность соответствующих переходов в данный момент.

Пользователю должна предоставляться информация о результатах действий навигации, доступных в данный момент, и связанных с их выполнением существенных технических эффектах (например, времени загрузки по сети объемного компонента).

Для упрощения навигации рекомендуется предусматривать дополнительные средства и приемы:

- представление места текущей структурной единицы учебного материала в его общей структуре (например, путем выделения соответствующего элемента в блоке содержания);

- определение «точки возврата» - структурной единицы учебного материала, к которой можно оперативно перейти, минуя пройденную траекторию навигации

(точкой возврата может служить структурная единица, с которой начат сеанс работы с ЭСО, блок содержания, опорная структурная единица, связанная с данным разделом курса, произвольная структурная единица, установленная пользователем);

– отражение средствами управления навигацией их назначения, типов задающих переходы отношений между структурными единицами учебного материала, наименований или адресов целевых структурных единиц, типов вызываемых мультимедийных компонентов;

– выдача советов и рекомендаций по навигации и др.

Панель управления навигацией в ЭСО может включать элементы, связанные с другими способами доступа к учебному материалу (кнопки вызова общих информационных компонентов и панели поиска учебного материала, средства установки закладок и переходов по ним).

К функции ЭСО по *представлению учебного материала и обеспечению взаимодействия с ним* относятся:

– представление (отображение, воспроизведение) учебного материала, принадлежащего текущей структурной единице, в соответствии с настройками пользовательского интерфейса ЭСО;

– выполнение сценария презентации (демонстрации) учебного материала;

– управление представлением учебного материала (без выполнения действий навигации) - протяжка текста, рисунков, списков, таблиц, увеличение и уменьшение графических изображений, взаимодействие с интерактивными визуальными представлениями и т.д.;

– управление воспроизведением мультимедийного компонента (пуск, останов, кадровый просмотр, переход к началу, концу и произвольной позиции, повторное воспроизведение, изменение скорости и направления воспроизведения, регулировка громкости и др.);

– управление выполнением сценария презентации (демонстрации) - пуск, останов, переход к указанному этапу, повторное воспроизведение и др.;

– реализацию дидактических приемов, связанных с проработкой учебного материала;

– печать выделенного фрагмента учебного материала;

– копирование выделенного фрагмента учебного материала в буфер промежуточного хранения;

– экспорт выделенного информационного компонента учебного материала в файл внешнего формата;

– взаимодействие с общими информационными компонентами ЭСО (отображение, навигация в рамках общего информационного компонента, поиск и др.).

Перечисленные функции должны создавать условия для эффективной реализации дидактических возможностей ЭСО.

Средства управления воспроизведением мультимедийных компонент и средств управления выполнением сценария презентации (демонстрации) должны

отражать текущее состояние воспроизводимого или выполняемого объекта, а также доступность команд управления в данный момент.

К данной группе функциональных характеристик также относятся состав используемых форм представления информации (типов мультимедийных компонентов) и уровень интерактивности ЭСО. Названные характеристики должны соответствовать назначению ЭСО и создавать условия для эффективной реализации их дидактических возможностей.

К функции *моделирования изучаемых объектов, процессов или явлений* относятся:

- предъявление постановки исследовательской задачи;
- интерактивное построение модели изучаемого объекта или процесса;
- визуализацию модели;
- манипулирование параметрами модели;
- ввод исходных данных и определение программы (сценария) эксперимента;
- проведение эксперимента на модели в соответствии с определенной программой (сценарием), установленными параметрами и исходными данными;
- фиксацию (протоколирование) и визуальное представление результатов моделирования (в виде таблиц, графиков, диаграмм и т.д.);
- обработку результатов моделирования;
- формулирование заключения (выводов) по исследовательской задаче;
- предоставление информационной помощи по запросам обучаемого;
- контроль и оценивание сформулированного заключения и действий пользователя по выполнению исследовательской задачи;
- сохранение описания модели, ее параметров, программы (сценария) эксперимента, исходных данных и результатов моделирования на информационном носителе; загрузку перечисленных компонентов с информационного носителя;
- печать визуального представления модели, программы (сценария) эксперимента, исходных данных и результатов моделирования.

Точностные и временные характеристики реализаций моделей должны соответствовать изучаемой предметной области и педагогическим задачам, решаемым с помощью ЭСО.

Для обработки результатов моделирования могут использоваться внешние по отношению к ЭСО средства. Для обеспечения этого в ЭСО могут быть предусмотрены возможности экспорта результатов моделирования в соответствующих форматах.

Рекомендуется, чтобы ЭСО обеспечивало персонализацию исследовательских задач (путем приписывания их вариантов разным обучаемым или автоматической генерации вариантов задач).

При сохранении на информационном носителе и загрузке с него данных, используемых и формируемых при моделировании, должна обеспечиваться их персонализация.

Функции моделирования также могут применяться в режимах выполнения учебно-тренировочных задач, используемых для закрепления знаний, формирования и развития умений и навыков, а также контроля знаний, умений и навыков.

Для **контроля знаний и умений** в ЭСО предусматриваются вопросы, учебно-тренировочные задачи, задания, тесты (далее – задачи). Основным средством контроля служат задачи, результаты и ход выполнения которых оцениваются автоматически.

Серии задач выполняются в рамках контрольных мероприятий (блоков контроля).

Кроме того, задачи могут включаться в учебный материал, обеспечивая текущий контроль. Задачи должны соответствовать содержанию и назначению ЭСО.

В зависимости от охвата учебного материала и назначения выделяют четыре вида блоков контроля:

- *входной* – выполняется в начале работы с ЭСО и служит для оценивания исходной подготовленности обучаемого по предмету;
- *промежуточный* – охватывает учебный материал, рассчитанный на несколько часов контактного времени, выполняется непосредственно после его проработки и служит для оперативного оценивания его усвоения;
- *рубежный* – соответствует зачету по части курса (главе, разделу) и обеспечивает выборочную проверку приобретенных в его рамках знаний и умений;
- *итоговый* – покрывает содержание курса в целом; его результаты служат основой для аттестации обучаемого.

ЭСО, а также компьютерные средства теоретической и практической подготовки, которые могут выступать в качестве функциональных компонентов ЭСО, должны иметь средства итогового или рубежных контролей, в совокупности покрывающих соответствующие курсы.

Задачи, входящие в блок контроля, должны покрывать соответствующую ему часть курса и быть достаточными для обоснованной оценки приобретаемых в рамках нее знаний и умений.

Блок контроля обеспечивают следующие основные *функции*:

- выбор задачи или генерация ее варианта и предъявление условия обучаемому;
- обеспечение возможностей взаимодействия обучаемого с моделью задачи;
- обеспечение возможности ввода ответа (результата);
- предоставление информационной помощи по задаче по запросам обучаемого;
- демонстрация эталонного решения задачи;
- контроль действий обучаемого, а также промежуточных и итогового результатов, пояснение допущенных ошибок;
- контроль параметров, отражающих требования к выполнению задачи (время решения, предельное количество ошибок, предельные количества обращений к различным видам информационной помощи и др.);

- контроль параметров, отражающих требования к прохождению блока контроля (общее время выполнения, предельное суммарное количество ошибок, предельные суммарные количества обращений к различным видам информационной помощи и др.);

- оценивание уровня знаний (умений) обучаемого и формирование рекомендаций по корректировке учебного процесса по результатам контроля;

- сбор и обработка сведений о ходе и результатах контроля, запись их в протокол или передача системе управления учебным процессом, вывод обобщенных данных на экран и печать.

В компьютерных тренажерных системах каждой задаче соответствует сценарий тренажа, описывающий определенную психолого-педагогическую стратегию. Процесс тренажа обеспечивают следующие *дополнительные функции*:

- моделирование поведения или функционирования изучаемых объектов и среды деятельности;

- формирование внешнего представления изучаемых объектов и среды деятельности, а также обеспечение возможностей имитации воздействий на них со стороны обучаемого;

- поддержка взаимодействия обучаемых при отработке совместной деятельности в рамках многопользовательского тренажа;

- организация и управление учебно-тренировочным процессом на основе психолого-педагогической стратегии, описанной в сценарии тренажа (выполнение сценария).

В ЭСО могут быть предусмотрены возможности, позволяющие преподавателям, курирующим учебный процесс, определять:

- количество, состав и степень сложности задач, включаемых в блоки контроля;

- параметры, отражающие требования к выполнению отдельных задач и контрольных мероприятий в целом;

- правила и критерии, используемые при оценивании уровня знаний (умений).

Соответствующие показатели могут описываться в индивидуальных заданиях обучаемых либо устанавливаться для групп пользователей ЭСО. Указанные возможности обеспечивают средства настройки ЭСО.

К рассматриваемой группе функциональных характеристик также относятся:

- количество задач, представленных в ЭСО (общее и по блокам контроля);

- возможности генерации задач и количество моделей задач, определяющих их типы;

- структура массива задач (декомпозиция задач по типам, по сложности, по тематике и др.);

- характеристики интерактивных моделей, используемых в задачах;

- возможности алгоритма контроля (правила выбора предъявляемой задачи, система качественных оценок решения и глубина оценивания, состав контролируемых показателей, возможности диагностики причин ошибок и др.);

- набор настраиваемых параметров и возможности их индивидуализации;

- перечень видов информационной помощи, предоставляемых обучаемому;
- состав данных о ходе и результатах контроля, заносимых в протокол или передаваемых системе управления учебным процессом.

По завершении выполнения блока контроля обучаемому должна быть предоставлена информация о достигнутых результатах.

В случае реализации функции автоматического оценивания уровня знаний (умений) наряду с полученной оценкой обучаемому и преподавателю должны предоставляться фактические данные о ходе и результатах контроля.

Рекомендуется, чтобы ЭСО обеспечивал возможности генерации задач и индивидуализации средств контроля.

Управление учебным процессом в ЭСО обеспечивают шесть групп функций, а именно:

- 1) регистрация и идентификация пользователей ЭСО;
- 2) сбор информации о работе обучаемого с ЭСО;
- 3) запись файла протокола работы обучаемого с ЭСО (в случае отсутствия сопряжения с системой управления учебным процессом);
- 4) взаимодействие с системой управления учебным процессом;
- 5) поддержка взаимодействия обучаемого с преподавателем и другими обучаемыми (в сетевых средствах обучения, рассчитанных на совместную учебную деятельность);
- б) контроль и корректировка учебного процесса в соответствии с индивидуальным заданием обучаемого, а также психолого-педагогической концепцией, дидактикой и методикой, реализуемыми при помощи ЭСО.

Функции регистрации и идентификации пользователей могут быть реализованы либо в системе управления учебным процессом, либо в ЭСО, работающем в условиях отсутствия сопряжения с такой системой. В первом случае информация о пользователе передается системой управления учебным процессом ЭСО при его запуске. Регистрационные данные служат основой для разграничения прав доступа пользователей к функциям и компонентам ЭСО.

К информации о работе обучаемого с ЭСО относятся любые сведения, которые могут быть полезны для учета, контроля и корректировки учебного процесса. Они могут представлять траекторию навигации по учебному материалу, время, затраченное на проработку его структурных единиц, данные о ходе и результатах выполнения блоков контроля и др.

Информация о работе обучаемого с ЭСО может передаваться системе управления учебным процессом для сохранения в базе данных обучаемых либо в случае отсутствия сопряжения с такой системой записываться в файл протокола.

ЭСО должно обеспечивать сохранение данных о ходе и результатах контроля знаний и умений путем передачи их системе управления учебным процессом или записи в протокол.

Информация о работе обучаемого с ЭСО, передаваемая системе управления учебным процессом или заносимая в протокол, должна быть достаточной для обоснованной оценки преподавателем состояния выполнения обучаемым его текущего индивидуального задания и учебной программы в целом.

Обязательными компонентами записи, соответствующей сеансу взаимодействия с ЭСО и заносимой в протокол, являются:

- идентификационные данные обучаемого (фамилия, имя, отчество, шифр учебной группы и т.д.);
- дата и время начала и окончания работы с ЭСО;
- информация о выполнении индивидуального задания (при его наличии);
- сведения о пройденном контроле знаний (умений) - параметры, отражающие требования к выполнению отдельных задач и контрольных мероприятий в целом, фактические результаты по блокам контроля, полученные оценки и рекомендации по корректировке учебного процесса (в случае их формирования ЭСО).

ЭСО может обеспечивать возможность настройки состава и степени детальности представления информации. Взаимодействие ЭСО с системой управления учебным процессом включает:

- прием ЭСО информации для настройки на пользователя и его индивидуальное задание;
- передача системе управления учебным процессом собранных сведений о работе обучаемого с ЭСО и измененных параметров настройки для сохранения в базе данных обучаемых;
- прием и выполнение ЭСО команд по корректировке учебного процесса (команд навигации, изменений, вносимых в индивидуальное задание обучаемого, и др.).

Функции контроля и корректировки учебного процесса обеспечивают реализацию дидактических и методических составляющих управления учебным процессом внутренними средствами ЭСО. Они используют информацию о работе обучаемого с ЭСО и ориентированы на применение в условиях отсутствия сопряжения с системой управления учебным процессом.

Функции данной группы обеспечивают:

- динамическую настройку учебного материала и средств ЭСО, реализующих дидактические функции, на особенности обучаемого (уровень его подготовленности, результаты и стиль работы с ЭСО);
- оценивание состояния выполнения индивидуального задания обучаемого и его текущей компетенции в рассматриваемой предметной области;
- определение рекомендуемой траектории навигации;
- формирование и выдачу команд навигации на основе состояния выполнения индивидуального задания обучаемого и его текущей компетенции;
- прогнозирование успешности подготовки;
- выработку методических рекомендаций по корректировке учебного процесса и др.

Служебные функции непосредственно не связаны с назначением электронных средств обучения, но обеспечивают ряд дополнительных возможностей при их использовании в подготовке обучающихся.

Основными служебными функциями являются:

- защита информации от несанкционированного доступа;

- предоставление справки по работе с ЭСО;
- разграничение прав доступа пользователей ЭСО к его функциям и компонентам;
- демонстрация основных возможностей ЭСО и приемов работы с ним;
- поддержка регистрации ЭСО через сеть Интернет;
- поддержка обновления ЭСО через сеть Интернет.

Функции разграничения прав доступа могут предусматриваться в ЭСО, рассчитанных на работу в условиях отсутствия сопряжения с системой управления учебным процессом.

Основой для разграничения прав доступа служат регистрационные данные пользователя ЭСО.

Демонстрацию основных возможностей ЭСО и приемов работы с ним могут обеспечивать как встроенный режим ЭСО, так и внешняя презентация.

Функция регистрации ЭСО через сеть Интернет может предусматриваться в средствах обучения, запускаемых с дистрибутивного носителя, жесткого диска пользовательского компьютера или сервера локальной вычислительной сети, для защиты от несанкционированного копирования дистрибутива и применения средства обучения в несанкционированных условиях, а также для поддержки сопровождения ЭСО.

Функция обновления ЭСО через сеть Интернет может предусматриваться в средствах обучения, запускаемых с жесткого диска пользовательского компьютера или сервера локальной вычислительной сети. Ее реализация актуальна при создании электронных средств обучения по быстроразвивающимся школьным дисциплинам.