

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Инженерный институт

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ

Курс лекций

Новосибирск 2021



Кафедра технологий обучения, педагогики и психологии

Кафедра технологий обучения, педагогики и психологии

Составитель: к.т.н., доцент М.А. Корчуганова

Рецензент: к.т.н., доцент А.П.Сырбаков

Информационные технологии в науке: курс лекций / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. М.А.Корчуганова. – Новосибирск, 2021. – 38 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов Инженерного института, обучающихся по направлению: 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов)

Рекомендованы также студентам всех факультетов Новосибирского государственного аграрного университета Инженерного института заочной форм обучения.

Утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института (протокол №1 от 31 августа 2021 г.)

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2021  
© Инженерный институт, 2021

## Введение

Современное человечество включилось в общеисторический процесс, называемый информатизацией. В отличие от индустриального общества, в котором главным было производство материальных благ, в нынешнем, постиндустриальном, обществе основным видом деятельности становится производство информации (под информацией будем понимать знание как сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах вне зависимости от формы их представления, которое может быть записано на материальном носителе), и этот процесс называют информатизацией (отсюда и термин — информационное общество).

Такое перенесение акцентов вызвано во-первых, тем, что человечество осознает ограниченность природных (естественных) ресурсов среды своего обитания, и во-вторых, появлением глобальных проблем (например, энергетических, экологических), решение которых невозможно прежними средствами. Информация становится главным ресурсом развития мирового сообщества и существенно влияет на развитие других отраслей и сфер жизни: науки, техники, социальных сфер (культурного общения между людьми, образования).

Основными ценностями информационного общества становятсяся:

знания;

квалификация;

самостоятельность мышления;

умение работать с информацией и принимать на этой основе аргументированное решение;

осведомленность не только в узкой профессиональной области, но и в смежных областях.

Умение мыслить самостоятельно, опираясь на знания, опыт, ценится значительно выше, чем просто эрудиция или обладание широким спектром знаний без умения применять эти знания для решения конкретных проблем. На первый план выходит такое понятие, как компетентность.

Составитель: Корчуганова Марина Анатольевна

## ИНФОРМАЦИОННО ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ

### курс лекций

Печатается в авторской редакции  
Компьютерная верстка В.Я. Вульферт

---

Подписано к печати 2021 г. Формат 60×84<sup>1/16</sup>  
Объем 2,4 уч.-изд. л. Изд. №4 Заказ №  
Тираж 100 экз.

---

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института НГАУ  
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147, ауд. 209

# 1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ОСНОВЫ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ

1.1. Новые цифровые учебно-методические комплексы, частично или полностью замещающие традиционные учебники и электронные учебные пособия.

1.1.1 Электронный учебно-методический комплекс как базовый компонент информационно-образовательной среды образовательной организации

Применение электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) в обучении создает принципиально новые инструменты, предоставляя, тем самым, и новые возможности. Изменяются функции преподавателя и значительно расширяется сектор самостоятельной учебной работы студентов как неотъемлемой части учебного процесса.

Самостоятельная работа студентов наиболее эффективна в такой форме, где обучающийся выступает как активно действующая личность. Необходимо внедрять такие методики и подходы, которые развивают и усиливают мотивацию учащихся. В таком случае акцент в обучении переносится от «решите, запишите, найдите, выполните», где преподаватель выступает как фронтальная личность, к «проанализируйте, докажите, объясните, выразите, сравните, создайте, выберите, измените, придумайте...», т.е. к преимущественно групповой и индивидуальной схеме проведения занятий.

Еще одним следствием увеличения доли самостоятельной работы в обучении становится необходимость постоянного контроля процесса обучения. У преподавателя акцент смещается от проведения «контактных» занятий к разработке заданий на самостоятельную работу и на контроль «самостоятельной работы».

Сегодня законодательная нормативная база образования требует от нас создания электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) в каждой образовательной организации. И это не зависит от того, применяют ли в ней преподаватели электронное обучение и дистанционные обра-

## Оглавление

Введение.....	3
1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ОСНОВЫ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ.....	4
1.1. Новые цифровые учебно-методические комплексы, частично или полностью замещающие традиционные учебники и электронные учебные пособия.....	4
1.1.1 Электронный учебно-методический комплекс как базовый компонент информационно-образовательной среды образовательной организации.....	4
1.1.2 Системы объективной оценки и обратной связи.....	13
1.1.3 Облачные образовательные ресурсы.....	16
1.1.4 Цифровые обучающие игры и цифровые симуляторы....	18
1.2 Электронные образовательные ресурсы, их классификация. Виды специализированного программного обеспечения, ориентированного на использование в образовательной деятельности. Мультимедиа в образовании.....	18
1.2.1 Классификация ЭОР.....	18
1.2.2 Виды специализированного программного обеспечения, ориентированного на использование в образовательной деятельности.....	24
1.2.3 Мультимедиа в образовании.....	28
2. СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	30
2.1 Технология проектирования электронных образовательных ресурсов.....	30
2.1.1 Виды и способы преобразования информации и модернизации электронных образовательных ресурсов.....	33

осуществляться рефлексивное управление обучением. Мультимедиа-ресурсы должны совершенствовать стратегию обучения, по мере накопления данных.

Отличительным признаком интеллектуальных обучающих систем является то, что они не содержат основных и вспомогательных обучающих воздействий в готовом виде, а генерируют их. Отличительной особенностью электронных образовательных ресурсов является использование программных сред для управления обучением. Если со знаковыми системами и каналом передачи информации во всех видах средств обучения всё понятно, то средства программированного обучения требуют пояснения. В этих средствах используются различные знаковые системы (видео-, аудио-, аудиовизуальная), но все они работают на обучение с помощью технических устройств, подчиняющихся принципу программного управления.

звательные технологии (ЭО и ДОТ) в учебном процессе или нет.

ЭИОС – это информационно-образовательные ресурсы (ИОР), информационные технологии (ИТ), телекоммуникации, соответствующие технологические средства, и если все это должно полностью обеспечивать обучение независимо от места нахождения

Задача организации состоит в том, чтобы создать свою собственную ЭИОС в такой форме, которая определяется требованиями действующих законодательных и нормативных актов. При этом Закон РФ «Об образовании», ряд приказов Минобрнауки РФ и Рособнадзора, последнее поколение федеральных государственных образовательных стандартов, появившиеся в последнее десятилетие государственные общероссийские стандарты (ГОСТы) однозначно регламентируют требования к ЭИОС, оставляя выбор технологической основы (программного обеспечения, оборудования, требования к ним) за образовательной организацией.

В числе нормативных требований к ЭИОС, большинство касаются исключительного применения ЭО и ДОТ, но они имеют отношение к ЭИОС и при неисключительном их применении. Поэтому образовательная организация должна создать условия для применения ЭО и ДОТ в своем образовательном процессе. Выбор же соотношения долей электронного обучения и традиционной учебной нагрузки по конкретным дисциплинам, практикам производят преподаватели, ведущие занятия, и кафедры.

Условия и требования к ЭИОС:

1. Доступность ЭИОС обучаемым и преподавателям из сети Интернет.
2. Информационная безопасность ЭИОС, в том числе, персональные данные, государственная тайна, электронная подпись.
3. Хранение результатов освоения образовательной программы, включая оценки, зачеты, курсовые и выпускные работы, отзывы и рецензии на них, а также подтверждения достижений (дипломы, грамоты, ...). Организации ведут учет и хранение результатов образовательного процесса и внутренний документооборот на бумажном носителе и/или в электронно-цифровой форме в соответствии с требованиями ФЗ РФ

4. Обучающийся еще до поступления на обучение должен ознакомиться с тем, в какой части образовательная организация (ОО) применяет ЭО и ДОТ.

5. В ЭИОС обучаемым должны быть доступны их образовательные программы (их направлений или специальностей подготовки).

6. Преподаватели и иной персонал, задействованный в образовательном процессе с применением ЭО и ДОТ, должен пройти специальное обучение по дополнительным профессиональным программам.

7. При применении ЭО и ДОТ допускается вообще отсутствие аудиторных занятий.

8. Из ЭИОС должна быть доступна электронная библиотечная система (ЭБС).

9. При проведении практических занятий семинарского типа с применением ЭО и ДОТ формируются учебные группы численностью не более 25 чел., что является важным при планировании нагрузки преподавателя.

10. ЭИОС должна обеспечивать синхронное (онлайн) и асинхронное (офлайн) взаимодействие между обучаемыми и преподавателями.

Согласно ГОСТу, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – это программные, программно-аппаратные средства и технические средства и устройства, функционирующие на базе вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и возможность доступа к информационным ресурсам компьютерных сетей, в том числе глобальных.

ИКТ интенсивно развиваются, и основная цель их развития – усиление возможностей доступа к информационным ресурсам и оперативного обеспечения информационного взаимодействия.

ЭУМК – программный мультимедийный продукт учебного назначения, обеспечивающий непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения и содержащий организационные и систематизированные теоретические, практические, контролируемые материалы, построенные на принципах

дополнить физический эксперимент вычислительным экспериментом, предоставить в распоряжение студента и педагога дополнительные информационные данные. В одних случаях с помощью подобных ресурсов моделируются объекты исследования, в других измерительные установки.

Автоматизированные обучающие системы, как правило, представляют собой обучающие мультимедиа-ресурсы сравнительно небольшого объема. Такие мультимедиа-ресурсы обеспечивают знакомство обучающихся с теоретическим материалом, тренировку и контроль уровня знаний.

Экспертные обучающие системы реализуются на базе идей и технологий искусственного интеллекта. Такие мультимедиа-ресурсы моделируют деятельность экспертов при решении достаточно сложных задач и способны приобретать новые знания, обеспечивать ответ на запрос обучаемого, а также решение задач из определенной предметной области обучения. При этом экспертные обучающие системы, основанные на технологиях мультимедиа, обеспечивают пояснение стратегии и тактики решения задач в ходе диалоговой поддержки процесса решения. К сожалению, при работе с подобными системами не реализуются такие звенья дидактического цикла процесса обучения, как организация применения учащимися полученных первичных знаний и получение обратной связи (контроль действий учащихся). При работе с экспертными обучающими системами не приходится самим искать решение, соответственно, не реализуется и такое звено дидактического цикла, как получение обратной связи.

Интеллектуальные обучающие системы относятся к образовательным мультимедиа-ресурсам наиболее высокого уровня и также реализуются на базе идей искусственного интеллекта. Такие ресурсы могут осуществлять управление на всех этапах решения учебной задачи, начиная от ее постановки и поиска принципа решения и кончая оценкой оптимальности решения, с учетом особенностей деятельности. Такие мультимедиа-ресурсы обеспечивают диалоговое взаимодействие, как правило, на языке, близком к естественному. В таких системах на основе модели обучаемого (уточняемой в ходе учебного процесса) должно

обучении сразу несколькими дисциплинам общеобразовательной подготовки.

Мультимедиа-средства для контроля и измерения уровня знаний достаточно широко представлены в телекоммуникационных средах и нашли обширное применение в общем среднем образовании ввиду относительной легкости их создания. Существует целый ряд инструментальных систем-оболочек, с помощью которых преподаватель, даже не знакомый с основами программирования, в состоянии скомпоновать перечень вопросов и возможных ответов по той или иной учебной теме программы.

Потребность системы образования в таких мультимедиа-ресурсах обусловлена необходимостью разгрузить педагогов от работы по выдаче индивидуальных контрольных заданий и проверке правильности их выполнения. Это особенно актуально в условиях массовой подготовки и необходимостью соотнесения результатов обучения с требованиями государственных образовательных стандартов.

Многократный и более частый контроль знаний, в том числе и самоконтроль, стимулирует повторение и, соответственно, закрепление учебного материала. Электронные тренажеры предназначены для отработки практических умений и навыков. Такие мультимедиа-ресурсы требуются в учебном процессе для обучения действиям в условиях сложных и даже чрезвычайных ситуаций при отработке противояварийных действий, когда использование реальных установок для тренировок нежелательно по целому ряду причин (возможность создания аварийных ситуаций, повышенная опасность и т.п.). Кроме этого, электронные тренажеры используются для отработки умений и навыков решения задач. В этом случае они обеспечивают получение краткой информации по теории, тренировку на различных уровнях самостоятельности, контроль и самоконтроль. Мультимедиа средства для математического и имитационного моделирования также можно рассматривать в качестве образовательных мультимедиа-ресурсов, благодаря тому, что они позволяют расширить границы экспериментальных и теоретических исследований,

интерактивности, информационной открытости, дистанционности и формализованности процедур оценки знаний.

ЭУМК – электронная версия учебно-методических материалов, состав которых зависит от его назначения.

Преимущество ЭУМК – наличие сгруппированного материала, включающего:

- программы лекций и практических занятий,
- темы рефератов,
- программы экзаменов и зачетов,
- методические рекомендации студентам по освоению учебных дисциплин,
- списки рекомендуемой литературы.

Наличие в структуре электронных презентаций позволит улучшить запоминание студентами материала, усилить их творческую активность, увеличить усваиваемость учебного материала, повысить интерес дисциплине.

Преподаватель может быстро и объективно контролировать и анализировать знания студентов, при этом исключается фактор субъективного отношения к студенту.

Электронным образовательным ресурсом (ЭОР) называется электронный продукт, который может содержать информацию разного типа: презентации, рисунки, схемы, диаграммы, аудио- и видеофайлы, тесты, тренажеры и т.д. В электронном ресурсе должны быть учтены основные принципы дидактического, технического, организационного, эргономического, эстетического характера.

Как раз ЭОР или ЭОРы составляют основу электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК), и при этом сам ЭУМК также является более крупным ЭОР.

В зависимости от назначения различают следующие виды обычных учебно-методических комплексов (УМК):

- традиционные учебно-методические комплексы по дисциплинам учебного плана,
- учебно-методические комплексы по видам практик,
- учебно-методические комплексы по итоговой государственной аттестации выпускников. Соответственно различаются и ЭУМК:
  - ЭУМК дисциплины (ЭУМКД),
  - ЭУМК практики,
  - ЭУМК государственного экзамена,

Но может быть и ЭУМК курсового проектирования, ЭУМК НИРС и т.п. Вообще может быть создан ЭУМК всей образовательной программы по определенному направлению подготовки, но здравый смысл говорит, что это будет составной ЭУМК. Его основу будут составлять ЭУМК дисциплин, практик, госэкзамена, ВКР и т.д.

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине может включать следующие элементы:

- учебно-методический комплекс как самостоятельный документ в соответствии с утвержденной в ОО структурой (как правило, в него входит рабочая программа дисциплины, график прохождения обучения, требования к аттестации обучающихся, а также методические материалы по работе с ЭУМКД);
- дополнительные компоненты: электронные версии учебников, учебных и учебно-методических пособий, практикум, практические пособия;
- методические рекомендации по изучению теоретического курса, методические рекомендации по практическим и семинарским занятиям;
- лабораторный практикум и методические рекомендации к лабораторным работам;
- задания для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению;
- методические указания по выполнению курсовых работ;
- тестовые материалы для контроля знаний обучающихся;
- методические рекомендации и тематики контрольных работ для заочной и очно-заочной форм обучения и т.п.;
- рекомендуемые элементы
- конспект лекций, электронная библиотека дисциплины, методическое обеспечение интерактивных методов обучения, глоссарий к курсу, видеофильмы учебного назначения, компьютерные обучающие программы и пр.;
- дополнительные материалы (словари, справочники, хрестоматии, периодические издания, ссылки на базы данных и сайты, информационно-справочные системы, сетевые ресурсы и т.п.).

Преимуществом ЭУМК является наличие в одном месте полного систематизированного материала, включающего:

- программы лекционных и практических занятий,
- темы контрольных работ,

верно/неверно, короткие ответы, эссе и др.). Moodle предоставляет много функций, облегчающих обработку тестов. Можно задать шкалу оценки, при корректировке преподавателем тестовых заданий после прохождения теста обучающимися, существует механизм полуавтоматического пересчета результатов. В системе содержатся развитые средства статистического анализа результатов тестирования и, что очень важно, сложности отдельных тестовых вопросов для обучающихся.

## 2.1.1 Виды и способы преобразования информации и модернизации электронных образовательных ресурсов.

Информационно-поисковые и справочные мультимедиа-системы предназначены для ввода, хранения, поиска и представления информации педагогам, студентам. К числу подобных систем могут быть отнесены различные гипермедиа программы, обеспечивающие иерархическую организацию материала и быстрый поиск мультимедиа-информации по тем или иным признакам. Из понятия информационно-поисковой системы непосредственно вытекает более современное и распространенное в связи с расширением телекоммуникационных систем и порталов понятие прикладной мультимедиа-энциклопедии, представляющей собой совокупность учебных информационных модулей вместе с соответствующей системой управления. Прикладные мультимедиа-энциклопедии порождают одну из наиболее распространенных форм для разработки образовательных мультимедиа-ресурсов.

Прикладная мультимедиа-энциклопедия может соответствовать как одной дисциплине, так и группе дисциплин. В этом случае учебный модуль может быть посвящен определенной теме или понятию, рассматриваемым в учебных дисциплинах. Так, например, модуль может содержать материал, соответствующий содержанию только одного параграфа традиционного учебника или описывать понятие, используемое при



дальнейшем управлять ресурсами информационно-образовательной среды. Система имеет удобный интуитивно понятный интерфейс.

Moodle – это сетевой программный комплекс для создания и обновления ЭУМК дисциплин, контроля знаний обучающихся, и ведения электронных изданий в Интернете (сайтов, электронных курсов, пособий и т.п.). ЭУМК в данной среде создается по типу веб-сайта.

Преподаватель самостоятельно, прибегая только к помощи справочной системы, может создать электронный курс и управлять его работой. Можно вставлять таблицы, схемы, графику, видео, флэш и др. Преподаватель может по своему усмотрению использовать как тематическую, так календарную структуризацию курса. При тематической структуризации курс разделяется на секции по темам. При календарной структуризации каждая неделя изучения курса представляется отдельной секцией, такая структуризация удобна при дистанционной организации обучения и позволяет учащимся правильно планировать свою учебную работу.

Редактирование содержания курса проводится автором курса в произвольном порядке и может легко осуществляться прямо в процессе обучения. Очень легко добавляются в электронный курс различные элементы: лекция, задание, форум, глоссарий, wiki, чат и т.д. Для каждого электронного курса существует удобная страница просмотра последних изменений в курсе.

Moodle обладает большим набором средств коммуникации. Это не только электронная почта и обмен вложенными файлами с преподавателем, но и форум (общий новостной на главной странице программы, а также различные частные форумы), чат, обмен личными сообщениями, ведение блогов. Moodle имеет многофункциональный тестовый модуль. Поскольку основной формой контроля знаний в дистанционном обучении является тестирование, в Moodle имеется обширный инструментарий для создания тестов и проведения обучающего и контрольного тестирования. Поддерживается несколько типов вопросов в тестовых заданиях (множественный выбор, на соответствие,

– перечень тем рефератов, списки научных руководителей по темам,

- программы зачетов и экзаменов,
- методические рекомендации по освоению дисциплин,
- рекомендуемая литература.

ЭУМК – структурированная совокупность электронной учебно-методической документации, ЭОР, средств обучения и контроля знаний, содержащих связанный контент и предназначенных для совместного применения в целях эффективного применения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин и их компонентов //ГОСТ Р 55751–2013.

ЭУМК – основополагающий компонент ЭИОС при реализации ОП с использованием ЭО и ДОТ. При этом использование ЭО уже стало обязательным при реализации ООП.

ЭУМК должен создаваться с учетом требований ФГОС, ОП, рабочих программ дисциплин, компонентов дисциплин.

Структура ЭУМК и его образовательный контент определяются ОП, рабочей программой дисциплины, другими утвержденными ОО нормативными, техническими и методическими документами.

Обобщенная структура ЭУМК по ГОСТ Р 55751–2013:

- перечень и порядок и порядок использования средств обучения для изучения предмета
- рабочая программа дисциплины (РПД)
- рекомендации по изучению предмета, организации образовательного процесса и самостоятельной работы
- требования и порядок контроля усвоения материалов
- основной материал:
- электронный учебник
- электронное учебное пособие
- электронные презентации
- электронный лабораторный практикум
- виртуальная лаборатория
- учебное прикладное ПО
- электронные тренажеры и пр.
- дополнительные ЭИР (информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, рефераты и др.)
- автоматизированная система тестирования знаний обучающихся.

В состав ЭУМК может входить электронное учебное издание (ЭУИ), представляющее собой структурированную информацию по дисциплине, обеспечивающую реализацию процесса обучения во всех его звеньях. ЭУИ обеспечивает:

- постановку задачи познавательного характера;
- представление учебного материала;
- организацию применения полученных теоретических знаний, в том числе, выполнения заданий, в результате которой происходит формирование знаний, умений и навыков;
- обратную связь с курсом, в том числе, контроль самостоятельной работы обучающихся;
- подготовку к продолжению учебной деятельности, через формирование ориентиров для самообучения, чтения дополнительной литературы.

В максимальном варианте ЭУИ, обеспечивая полноту и непрерывность процесса обучения:

- предоставляет теоретический материал,
- организует практические занятия и тренинги,
- обеспечивает контроль усвоения материала,
- развивает навыки информационного поиска. ЭУИ может частично или полностью заменить или дополнить основную учебник.

ЭУИ может быть составлено так, что оно станет ЭУМК. Или ЭУМК может быть представлено как ЭУИ. Но отличие ЭУИ от ЭУМК состоит в том, что оно должно пройти ту же самую "допечатную" подготовку, что и традиционный учебник: редактирование, корректура, тестирование, сбор отзывов, получение внешних и внутренних рекомендаций. Преимущество ЭУИ для преподавателей состоит в том, что оно является публикацией. Для ЭУИ может быть получено свидетельство о регистрации Росинформрегистр или иной регистрирующей организации, следовательно, оно может быть учтено в преподавательских, вузовских или межвузовских рейтингах.

Достоинства ЭУМК:

1. Разнообразие форм представления информации: аудио-, видео-, графической информации, схем, чертежей и т.п.
2. Дифференциация обучения: разделение заданий по уровню сложности, учет индивидуальных особенностей обучающегося.

- практические задания, упражнения, тесты, вопросы для самостоятельной работы;

- глоссарий;

- список литературы и интернет-источников.

4. Разработка средств итогового контроля знаний и оценки результатов освоения дисциплины.

5. Формирование электронного учебно-методического комплекса путем размещения электронных компонентов на сайте дисциплины, их настройка и настройка ЭУМК в целом.

Выбор инструментальной программно-сетевой среды

Рассмотрим, как требования и рекомендации к электронным учебно-методическим комплексам могут определять выбор инструментальной среды для создания ЭУМК и его применения в учебном процессе. В качестве примера воспользуемся описанием системы управления учебными курсами MOODLE.

LMS – Learning Management System) Moodle как инструментальная среда для ЭУМК Moodle – система управления курсами (электронное обучение), известная также как система управления обучением или виртуальная обучающая среда.

Это свободно-распространяемое веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

Moodle, ориентирована прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися, хотя подходит как для организации традиционных дистанционных курсов, так и поддержки очного обучения.

Используя Moodle, преподаватель может создавать курсы, наполняя их содержимым в виде текстов, вспомогательных файлов, презентаций, опросников и т.п. Для использования Moodle достаточно иметь веб-браузер, что делает использование этой учебной среды удобной как для преподавателя, так и для обучаемых. По результатам выполнения заданий, преподаватель может выставлять оценки и давать комментарии.

Таким образом, Moodle является и центром создания учебного материала и обеспечения интерактивного взаимодействия между участниками учебного процесса. Moodle дает возможность проектировать, создавать и в

## 2. СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Основными видами электронных информационных ресурсов образовательного назначения, которые могут быть основаны на использовании мультимедиа-технологий, являются:

информационно-поисковые и справочные мультимедиа-системы,  
прикладные мультимедиа-энциклопедии,  
мультимедиа-средства для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков  
электронные тренажеры,  
мультимедиа-средства для математического и имитационного моделирования,  
мультимедиа-средства лабораторий удаленного доступа и виртуальных лабораторий,  
автоматизированные обучающие системы,  
экспертные обучающие системы,  
интеллектуальные обучающие системы,  
электронные мультимедиа-учебники.

### 2.1 Технология проектирования электронных образовательных ресурсов.

Этапы разработки ЭУМК

1. Формирование целей и постановка задач на разработку ЭУМК (целевой компонент).
2. Обоснование разработки:
  - психологический портрет обучающегося;
  - пояснительная записка;
  - тематический план;
  - методические рекомендации к проведению занятий;
  - методические рекомендации к самостоятельной работе студентов.

3. Разработка основного содержания материала:

- планы-конспекты лекционных и практических занятий;
- опорные конспекты студентов; дополнительный материал;

3. Интенсификация самостоятельной работы учащихся: усиление деятельности самообучения, самоконтроля, самооценки обучаемого.

4. Повышение мотивации, интереса и познавательной активности за счет разнообразия форм работы, возможности включения игрового момента и использование различных форм представления информации.

5. Своевременная и объективная оценка результатов деятельности студентов.

Однако, существуют проблемы, которые возникают при подготовке к занятиям с применением ЭУМК, и при проведении:

1. Недостаточное владение компьютерными технологиями у некоторых преподавателей.
2. Сложности в интеграции ИКТ в почасовую структуру занятий.
3. Сложность доступа к компьютерному классу.
4. Недостаточная мотивация к работе у студентов и, как следствие, частое их отвлечение на иные действия.
5. Недостаточное количество доступной литературы по вопросам применения ЭУМК в учебном процессе.
6. Недостаточный уровень навыков владения ПК у части студентов.

Программно-аппаратное обеспечение, используемое для создания ЭУМК, может быть разнообразным, что определяет-ся возможностями и задачами, реализуемыми преподавателем в содержательной части ЭУМК. Наиболее распространенные: Microsoft Power Point, Microsoft Word, веб-браузеры, применяемые для поиска, приема и передачи информации в Интернет.

Включение в ЭУМК предварительно подготовленных видеороликов наглядно воспроизводящих реальный эксперимент, позволяет не в ущерб наглядности сэкономить соответствующие реактивы – немаловажный фактор в условиях проблем с финансированием, и не требует создание специальных лабораторных условий.

Тесты, включаемые в ЭУМК, предполагающие выбор правильного или неправильного ответа из нескольких представленных могут быть полезными для определения исходного

уровня знаний, заключительных тестов и промежуточных тестов после изучения отдельных тем.

В соответствии с текущими законодательными нормативными актами ЭУМК должен быть доступен обучающимся как по локальной сети, так и по сети Интернет.

Вместе с тем, включение в состав ЭУМК, реализуемого в формате сайта дисциплины, средств взаимодействия между преподавателями (форумы, чаты, вебинары и т.п.) позволяет реализовать требование организации онлайн и офлайн взаимодействия между обучающимися и преподавателями.

Информационный банк дисциплины (электронные учебники и пособия, демонстрации, тестовые и другие задания, меры уже выполненных проектов), входящий в состав электронного учебно-методического комплекса, необходимо постоянно обновлять и пополнять.

Электронные учебники могут быть использованы как при проведении аудиторных занятий, так и для самостоятельной работы студентов. Создание библиотеки компьютерных учебников и интерактивных учебно-методических материалов может быть направлено на повышение эффективности образовательной и научно-исследовательской деятельности ОО или ее подразделения за счет оперативного использования электронных информационных ресурсов.

Выделяют восемь основных категорий коммуникационного процесса:

1. отправитель — человек (или группа), желающий сообщить информацию;
2. сообщение — информация, смысл и идея, которые хочет передать отправитель;
3. канал — способ, которым передается информация: устно, письменно, невербально, по телефону, через Интернет и т.п.;
4. код — система знаков и символов, посредством которой передается смысл сообщения. В качестве кода могут выступать слова, произнесенные вслух, написанный текст, жесты, мимика, условные сигналы и т.п.;
5. контекст — внешняя среда, обстановка, ситуация, наполненные индивидуально различимыми смыслами и ассоциациями;

дачи, особенно те, с которыми выпускники будут встречаться в профессиональной деятельности;

5. должен широко использоваться метод проектов, в рамках которого необходимо соблюдать принципы последовательности и преемственности; это значит, что одно глобальное задание должно последовательно выполняться во всех практических (лабораторных) и расчётно-графических работах, дополняться и расширяться, воплощаясь в стройную завершённую систему;

6. должна быть предусмотрена возможность параллельного и концентрического изучения основных разделов программы; это позволяет обучающимся по мере усвоения курса получать все более глубокие знания по каждому из разделов, не теряя при этом целостности изложения всего материала;

7. необходимо опираться на следующие взаимосвязанные принципы: мотивации познания; разностороннего восприятия; "пронизывающего" системно-информационного анализа;

8. следует шире использовать проблемный метод обучения, предусматривать разработку обучающимися реальных программ (документов, таблиц, баз данных), которые могут быть использованы в процессе обучения.

ями, сам выбирает индивидуальный маршрут изучения учебного материала в рамках заданной темы. Радикальное отличие этой формы от классической самостоятельной формы работы в том, что программа является интерактивным «слепком» интеллекта и опыта ее автора [8].

### 1.2.3 Мультимедиа в образовании

Сегодня мультимедиа-технологии — это одно из перспективных направлений информатизации учебного процесса. В совершенствовании программного и методического обеспечения, материальной базы, а также в обязательном повышении квалификации преподавательского состава видится перспектива успешного применения современных информационных технологий в образовании.

Мультимедиа - это взаимодействие визуальных и аудио-эффектов под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических и программных средств, они объединяют текст, звук, графику, фото, видео в одном цифровом представлении.

Можно рекомендовать следующие основные методические особенности организации обучения:

1. применение мультимедийных презентаций проводятся в компьютерных классах с использованием мультимедиа проекторов, резидентных справочников, автоматизированных обучающих систем, видеозаписей работы различных программ и т.д.;
2. на практических занятиях за каждым обучаемым должен быть закреплён отдельный компьютер, на котором целесообразно создать его личную папку, названную шифром класса и фамилией обучаемого;
3. должен использоваться индивидуальный подход, включающий широкое использование индивидуализированных обучающих программ, банка многоуровневых заданий (на практические занятия и лабораторные работы);
4. целесообразно проводить значительную часть занятий в форме деловых игр; в качестве заданий должны выдаваться реальные жизненные многовариантные и непоставленные за-

6. получатель — человек (или группа), до которого отправитель хочет донести свое сообщение;
7. шумы (помехи) — все, что искажает смысл сообщения;
8. обратная связь — реакция (отклик) получателя на воспринятое им послание.

Таким образом, процесс коммуникации включает в себя несколько этапов:

1. формирование сообщения отправителем — формулирование идеи, осознание необходимости передать сообщение;
2. выбор канала связи и отображение сообщения с помощью системы кодов;
3. передача закодированного сообщения отправителем;
4. восприятие закодированного сообщения получателем;
5. расшифровка кода и формулирование идеи сообщения;
6. реакция на воспринятое сообщение.

В теории коммуникации под обратной связью понимают ответную реакцию получателя на сообщение источника. При обратной связи коммуникация становится двусторонним процессом, позволяя обеим сторонам, корректировать свои цели и своё поведение по отношению друг к другу

### 1.1.2 Системы объективной оценки и обратной связи

Обратная связь в образовательном процессе – это процесс получения информации о состоянии самого образовательного процесса и его участников. С помощью этой информации можно диагностировать образовательный процесс, оценивать результаты, корректировать свои действия. Главной функцией обратной связи является функция влияния на образовательный процесс с целью повышения его эффективности и комфортности. Кроме того, можно выделить как основные функции преобразования психолого-педагогических характеристик и сравнения их с эталоном и функцию контроля и коррекции. Обратная связь на занятии - процесс двусторонний, предполагающий получение и изучение мнений обучаемого и обучающего. В зависимости от ответов детей может происходить корректирование этапов и содержания занятия. Обратная связь позволяет педагогу получить представление о динамике и полноте процесса овладения знаниями и развития

обучаемых, а детям - оценку своей деятельности, советы по ее корректированию, благодаря информации о недостатках и достижениях. Оценочная обратная связь - это сообщение своего мнения, точки зрения, позиции, своего отношения к тому, о чем идет речь. Оценки могут быть положительными («здорово это у тебя получается») или отрицательными («сегодня ты не справился с заданием»). Позитивная оценочная обратная связь выполняет важную для общения функцию поддержки позиций партнёра и сложившихся отношений. Негативная оценочная обратная связь должна быть достаточно тактичной, чтобы выполнять корректирующую функцию, направленную на устранение нежелательного поведения и на изменение позиций, точек зрения, отношений. Безоценочная обратная связь - вид обратной связи, который не содержит нашего отношения к обсуждаемому вопросу. Мы используем ее, 5 когда хотим больше узнать о чувствах человека или помочь ему сформулировать мысли по конкретному поводу, при этом прямо не вмешиваясь в действия собеседника. Эти цели достигаются посредством таких приемов, как уточнение, перефразирование, прояснение, эмпатия. Прямая обратная связь - описывает непосредственные отклик реципиента на действия коммуникатора. Косвенная обратная связь - предполагает скрытую реакцию эмоциональный отклик. Следящая обратная связь. Чаще контроль - выше эффективность управления. Информация о ходе процесса усвоения должна поступать не только к педагогу, администратору (управляющая система), но и к управляемой системе (педагогу, ребёнку, родителю). Эффективные организационные коммуникации - обмен информацией, на основе которого руководитель получает возможность принятия эффективных решений и согласует с сотрудниками принятые решения. Управленческое решение - это выбор способа действий, гарантирующего достижение поставленной цели. Это обдуманый выбор одного их возможных вариантов поведения, т.е. действие в условиях наличия нескольких альтернатив. Моделирование - это процесс создания модели, то есть образа объекта, заменяющего его, для получения информации об этом объекте путем проведения экспериментов с его моделью. Модель в общем смысле (обобщенная модель) есть создаваемый с целью получения и (или) хранения информации специфический объект (в форме мысленного образа, опи-

Педагог может успешно использовать компьютер в качестве наглядных пособий при объяснении нового материала. Большими возможностями в интенсификации учебного процесса обладают те демонстрационные программы, в которых используется диалоговая или интерактивная графика.

6. Контролирующие программы предназначены для проверки (оценки) качества знаний. Такие программы позволяют проводить текущий и итоговый контроль знаний и умений, приобретённых учащимися в процессе обучения.

Известно, что контроль знаний обучаемых представляет собой одно из самых важных и в то же время по характеру организации и уровню теоретической исследованности одно из самых слабых звеньев учебного процесса. Главный недостаток существующих форм и методов контроля заключается в том, что в большинстве случаев они еще не обеспечивают необходимой устойчивости и инвариантности оценки качества усвоения учебной информации, а также необходимой адекватности этой оценки действительному уровню знаний. Совершенствование контроля за ходом обучения должно концентрироваться вокруг проблемы повышения достоверности оценки формируемых знаний, умений и навыков. Эту проблему можно рассматривать в двух аспектах: во-первых, как увеличение степени соответствия педагогической оценки действительному уровню знаний обучаемых; во-вторых, как создание и реализация таких методических приемов контроля, которые обеспечили бы независимость оценок от случайных факторов и субъективных установок педагога.

7. Программы-тренажеры предназначены для формирования и закрепления умений и навыков, а также для самоподготовки обучаемых.

При использовании этих программ предполагается, что теоретический материал обучаемыми уже усвоен. Программное обеспечение генерирует учебные задачи, уровень трудности которых определяется педагогом. Если обучаемый дал правильное решение, ему сообщается об этом, иначе ему либо предъявляется правильный ответ, либо предоставляется возможность запросить помощь.

Для целей лабораторного практикума лучше всего подходит обучающие программы. Работая один на один с обучающей программой, учащийся в своем темпе овладевает значи-



- контролирует степень усвоения материала;
- регулирует темп изучения предмета;
- дает необходимые разъяснения;
- предупреждает ошибки и т.д. [3].

2. Информационно-справочные программы предназначены для вывода и поиска необходимой информации.

Если обучаемый при подготовке к занятиям или на занятиях может использовать персональный компьютер, подключенный через модем и телефонную линию связи к другим компьютерам. В этом случае он может получить любую необходимую информацию, имея доступ к компьютеризированному каталогу книг и периодических изданий. С помощью компьютера учащийся сможет осуществить доступ к любому организованному хранилищу информации, ко многим различным банкам данных.

3. Имитационные программы предназначены для «симуляции» объектов и явлений. Эти программы особенно целесообразно применять, когда явление осуществить невозможно или это весьма затруднительно. При использовании таких программ абстрактные понятия становятся более конкретными и легче воспринимаются обучаемыми. Кроме того, учащиеся получают гораздо больше знаний при активном усвоении материала, чем просто запоминая пассивно полученную информацию.

4. Учебно-игровые программы предназначены для проигрывания учебных ситуаций.

По своему назначению игровой элемент является средством мотивации учебной деятельности. Происходящие в игре события должны иметь связь с выполняемыми заданиями. Успешному выполнению заданий должен сопутствовать результат в игре, вызывающий активизацию учебной деятельности, положительные эмоции, желание добиться новых успехов.

При работе с компьютером учебно-игровыми программами решаются определенные воспитательные и образовательные задачи, скрытые под формой увлекательного игрового действия.

5. Демонстрационные программы предназначены для наглядного представления учебного материала описательного характера.

сания знаковыми средствами либо материальной системы), отражающий свойства, характеристики и связи объекта оригинала произвольной природы, существенные для задачи, решаемой субъектом.

«Обратная связь – один из самых мощных элементов, влияющих на обучение и достижения. Но она может иметь как положительные, так и отрицательные последствия». [1]

Влияние обратной связи является одним из важных факторов успешного обучения, но ее сила зависит от типа. Обратная связь, которая позволяет учащимся совершенствоваться, является наиболее эффективной, в то время как чисто внешние мотиваторы (награды, похвалы, трофеи) могут иметь отрицательный эффект. Обратная связь в широком смысле означает отзыв, отклик, ответную реакцию на какое-либо действие или событие. В контексте электронного обучения это может быть информация, предоставляемая относительно аспектов своей работы или понимания материала.

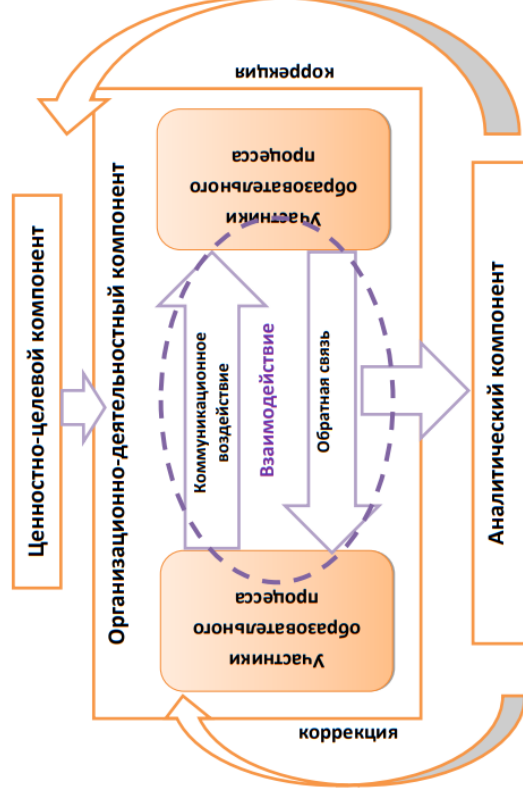


Рисунок 1. Схема модели обратной связи  
В электронном обучении обратная связь часто исходит от «системы», а не от реального человека. Разработчики могут использовать аватары, чтобы сделать ее более человеческой, но в целом, это сообщение, которое вы получаете на экране

без возможности попросить разъяснений. Поэтому необходимо четко понимать, чего мы пытаемся достичь с помощью конкретного послания.

Мотивация – один из ключевых элементов обратной связи. Именно здесь усилила геймификации часто терпят неудачу, предполагая, что люди нуждаются во внешней мотивации

### 1.1.3 Облачные образовательные ресурсы

Использование онлайн-сервисов позволяет создать уникальную информационно-образовательную среду, соответствующую требованиям ФГОС, организовать учебный процесс, направленный на формирование у студентов не только предметных результатов, но и универсальных учебных действий.

В настоящее время, в образовании уже широко применяются такие облачные сервисы как:

- электронные дневники
- журналы
- личные кабинеты преподавателей
- личные кабинеты студентов
- интерактивная приемная
- тематические форумы, организуемые преподавателями для обмена информацией
- поиск информации, в котором обучающиеся могут решать поставленные учебные задачи как в отсутствии педагога так и под его руководством.

Вычислительная мощность облака теоретически не ограничена, терминал связи сам является сильным вычислительным устройством, способным накапливать промежуточную информацию и управлять глобальной системой вычислительных ресурсов.

*Как педагог может использовать облачные хранилища в своей работе?*

- Предоставлять доступ к документам и учебным материалам родителям и учащимся.
- Сохранять планы уроков, ведомости и другие документы, которые должны быть «под рукой».

– возможность осуществления творческой исследовательской деятельности, связанной с переработкой и обобщением больших объемов информации и др. [4].

Программное обеспечение учебного назначения имеет многослойный характер, поэтому в основу классификации электронных средств учебного назначения положены общепринятые способы классификации как учебных, так и электронных изданий, и программных средств.

Исходя из описанных в современной литературе и общероссийских стандартах критериев, электронные средства учебного назначения следует классифицировать:

- 1) по дидактическим целям;
  - 2) по форме организации занятий;
- контроль усвоения;
  - формирование умений;
  - сообщение сведений.

Классификация программного обеспечения учебного назначения по форме организации занятий подразделяется:

- лекции;
- практические занятия;
- самоподготовка;
- зачеты, экзамены;
- работа над проектом;
- научно-исследовательские работы.

Классификация программного обеспечения учебного назначения по методическому назначению подразделяется:

1. Обучающие программы управляют учебно-познавательной деятельностью учащегося и выполняют, как правило, частично, функции.

Обучающая программа - это опосредованная материальная реализация алгоритма взаимодействия студента и педагога, которая имеет определенную структуру. Она начинается со вступительной части, в которой педагог непосредственно обращается к студенту, указывая цель данной программы. Кроме того, во вступительной части должна быть постановка задачи, чтобы заинтересовать, а также краткая инструкция по выполнению программы.

Обучающая программа выполняет ряд функций:

- служит источником информации;
- организует учебный процесс;



Как видим, по классификации, которую предлагает стандарт, первичным является электронный документ, который после необходимой обработки, получает возможность для распространения.

**1.2.2 Виды специализированного программного обеспечения, ориентированного на использование в образовательной деятельности.**

Под программным обеспечением учебного назначения понимаются программные средства, в которых отражена информационная область, реализована технология обучения, обеспечены условия для осуществления различных видов учебной деятельности[4].

В учебном процессе использование программного обеспечения эффективнее, чем применение других педагогических технологий. В этом случае достигаются следующие наиболее значимые, с позиции дидактических принципов, педагогические и методические цели:

- формирование деятельности подхода к учебному процессу;
- индивидуализация и дифференциация учебного процесса при сохранении его целостности;
- стимулирование познавательной активности обучающихся;
- осуществление самоконтроля и самокоррекции;
- контролирование тренировочных стадий учебного процесса;
- осуществление контроля с обратной связью, с диагностикой и оценкой результатов учебной деятельности;
- усиление мотивации обучения;
- внесение в учебный процесс принципиально новых познавательных средств: вычислительного эксперимента, моделирования и имитации изучаемых объектов и явлений, проведения лабораторных работ в условиях имитации в компьютерной программе реального опыта или натурального эксперимента, решения задач с помощью экспертных систем,

- Совместно с другими преподавателями работать над учебными планами или совместными проектами.

- Отправлять учебные материалы, созданные дома, в облако, чтобы иметь к ним доступ с рабочего компьютера.

*Как учащийся может использовать облачные хранилища данных?*

- Размещать учебные материалы.
- Использовать их для совместной работы над проектами.
- Сдавать работы преподавателю, предоставляя доступ по ссылке или пересылая работу по почте.

Таблица 1 Сравнительная характеристика облачных хранилищ

Наименование	Объем бесплатного хранилища	Режим оффлайн	Сайт
1. Google Drive	15 Гб	есть	<a href="http://google.com">http://google.com</a>
2. OneDrive	5 Гб для пользователей Dnevnik.ru - 1 Тб.	есть	<a href="http://onedrive.com">http://onedrive.com</a>
3. Dropbox	2 Гб	есть	<a href="http://www.dropbox.com">http://www.dropbox.com</a>
4. Mega	50 Гб	нет	<a href="https://mega.co.nz">https://mega.co.nz</a>
5. Яндекс. Диск	10 Гб	есть	<a href="http://disk.yandex.ru/">http://disk.yandex.ru/</a>

### 1.1.4 Цифровые обучающие игры и цифровые симуляторы

**Обучающее игровое приложение** — программа с игровой механикой для отработки навыка или закрепления информации.

**Игра** — это программа, организующая игровой процесс на компьютере или мобильном устройстве, имеет правила, героев, декорации и цели.

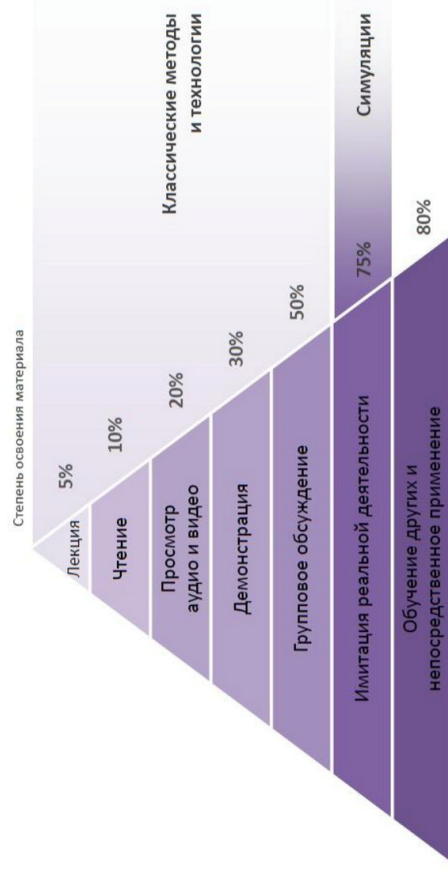


Рисунок 2 Пирамида обучения, созданная на основе исследований профессора Эдгара Дейла и его последователей, показывает, в каком направлении необходимо двигаться.

1.2 Электронные образовательные ресурсы, их классификация. Виды специализированного программного обеспечения, ориентированного на использование в образовательной деятельности. Мультимедиа в образовании.

#### 1.2.1 Классификация ЭОР

По формату основной информации выделяются следующие типы ЭОР:

- текстовой - электронное издание, содержащее преимущественно текстовую информацию, представленную в форме, допускающей посимвольную обработку;
- графический - электронное издание, содержащее преимущественно графические сущности, представленные в форме, допускающей просмотр и печатное воспроизведение, но не допускающей посимвольной обработки;
- звуковой - электронное издание, содержащее цифровое представление звуковой информации в форме, допускающей ее прослушивание, но не предназначенной для печатного воспроизведения;
- программный - автономный программный продукт, представляющий собой публикацию текста в некоторой автономной программной среде;
- мультимедийный - электронное издание, в котором информация различной природы присутствует взаимосвязанно для достижения заданных разработчиком дидактических целей.

По технологии распространения можно выделить:

- локальный ЭОР - электронное издание, предназначенное для локального использования и выпускающееся в виде определенного количества идентичных экземпляров (тиража) на переносимых машиночитаемых носителях;
- сетевой ЭОР - электронное издание, доступное потенциально неограниченному кругу пользователей через Интернет или локальную сеть;

Согласно Межгосударственному стандарту ГОСТ 7.83-2001 следует различать:

- электронный документ. Им является документ на машиночитаемом носителе, для использования которого необходимы средства вычислительной техники;
- электронное издание. Это электронный документ (группа электронных документов), прошедший редакционно-издательскую обработку, предназначенный для распространения в неизменном виде, имеющий выходные сведения [1].

что стимулирует повторение и, соответственно, закрепление учебного материала.

Примером классификации по функциональному признаку, определяющему *значение* и *место* ЭОР в учебном процессе может являться типологическая модель системы учебных заданий для вузов, которая включает следующие группы ЭОР:

- программно-методические (учебные планы и учебные программы);
- учебно-методические (методические указания, руководства, содержащие материалы по методике преподавания учебной дисциплины, изучения курса, выполнению курсовых и дипломных работ);
- обучающие (учебники, учебные пособия, тексты лекций, конспекты лекций);
- вспомогательные (компьютерные практикумы, сборники задач и упражнений, хрестоматии, книги для чтения);
- компьютерные (тестирующие) системы и базы данных тестов.

В среднем образовании на практике широко используется классификация, построенная по тематическим направлениям общего среднего образования (предметам, дисциплинам). Кроме того, по организации текста они подразделяются на моноиздания и сборники.

По форме изложения материала учебные издания могут быть разделены на следующие группы:

- конвекционные учебные издания, которые реализует информационную функцию обучения;
- программированные учебные издания, которые по существу и представляют собой в этой классификации электронные издания;
- проблемные учебные издания, которые базируются на теории проблемного обучения и направлено на развитие логического мышления;
- комбинированные, или универсальные учебные издания, которые содержат отдельные элементы перечисленных моделей.

Существует много различных подходов к классификации ЭОР. Прежде чем переходить к непосредственной классификации, необходимо выделить основные параметры, характеризующие ЭОР, которые в последствие могли бы лечь в основу критериев классификации.

С точки зрения организации учебного процесса основными подобными параметрами являются :

- тип электронного издания (ресурса);
- предметная образовательная область;
- рекомендуемый уровень образования;
- рекомендуемая форма образовательного процесса;
- специфика аудитории.

С одной стороны, по выполняемым функциям ЭОР можно отнести к традиционным учебным изданиям и, соответственно, использовать принципы классификации, используемые для традиционных учебников. С другой стороны, они принадлежат к категории электронных изданий и к ним могут быть применены принципы классификации электронных изданий. С третьей, многие ЭОР представляют собой программные продукты.

В силу многообразия ЭОР на практике удобно проводить классификацию по конкретному определяющему признаку, а именно:

- по типу;
- по функциональному признаку, определяющему значение и место ЭОР в учебном процессе;
- по организации текста ресурса;
- по характеру представляемой информации;
- по форме изложения;
- по целевому назначению;
- по наличию печатного эквивалента;
- по формату (природе) основной информации;
- по технологии распространения;
- по характеру взаимодействия с пользователем.

По типу можно выделить следующие основные группы ЭОР:

- компьютерный учебник (учебное пособие, текст лекций и т.д.);
- электронный справочник;
- компьютерный задачник;
- компьютерный лабораторный практикум (модели, тренажеры и т.д.);
- компьютерная тестирующая система.

Компьютерный учебник предназначен для самостоятельного изучения теоретического материала и может быть текстографическим, гипертекстовым или мультимедийным. Он содержит структурированный учебный материал, предоставляет обучаемому. Гипертекстовая структура позволяет обучающемуся определить оптимальную траекторию изучения материала и удобный темп работы, соответствующий особенностям его восприятия.

Электронный справочник позволяет обучаемому в любое время получить необходимую справочную информацию. В справочник включается информация, как дублирующая, так и дополняющая материал учебника. Обычно электронный справочник представляет собой электронный список терминов, или используемых в курсе слов изучаемого иностранного языка, или имен цитируемых авторов и т.д. Каждая единица списка гиперативна - ее активизация позволяет обратиться к гиперссылке, содержащей толкование термина, перевод и грамматические характеристики иностранного слова, энциклопедическое описание и т.д. Обычно в электронный справочник можно войти из любого раздела курса.

Компьютерный задачник позволяет отработать приемы решения типовых задач, позволяющих наглядно связать теоретические знания с конкретными проблемами, на решение которых они могут быть направлены.

Компьютерные практикумы, модели, конструкторы и тренажеры позволяют закрепить знания и получить навыки их практического применения. Компьютерные модели, как правило, не являются универсальными. Каждая из них рассчитана на моделирование достаточно узкого круга явлений. Основные на математических моделях (которые содержат в се-

бе управляющие параметры), компьютерные модели могут быть использованы не только для демонстрации трудно воспроизводимых в учебной обстановке явлений, но и для выяснения (в диалоговом режиме) влияния тех или иных параметров на изучаемые процессы и явления. Это позволяет использовать их в качестве имитаторов лабораторных установок, а также для отработки навыков управления моделируемыми процессами. Компьютерный лабораторный практикум позволяет имитировать процессы, протекающие в изучаемых реальных объектах, или смоделировать эксперимент, не осуществимый в реальных условиях. При этом тренажер имитирует не только реальную установку, но и объекты исследования и условия проведения эксперимента. Лабораторные 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.

Компьютерная тестирующая система может представлять собой как отдельную программу, не допускающую модификации, так и универсальную программную оболочку. Как правило, такие системы обеспечиваются подсистемой подготовки тестов, облегчающей процесс их создания и модификацию. Эффективность использования тестирующей системы существенно выше, если она позволяет накапливать и анализировать результаты тестирования.

Компьютерные системы контроля и измерения уровня знаний обучающихся нашли широкое применение ввиду относительной легкости их создания. Существует целый ряд инструментальных систем-оболочек, с помощью которых преподаватель, даже не знакомый с основами программирования, в состоянии скомпоновать перечень вопросов и возможных ответов по той или иной учебной теме. Такие программы позволяют разгрузить преподавателя от рутинной работы по выдаче индивидуальных контрольных заданий и проверке правильности их выполнения, что особенно актуально в условиях массового образования. Появляется возможность многократного и более частого контроля знаний, в том числе и самоконтроля,