

**Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская,
Т. В. Ильясова**

**ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СРЕДСТВА
ОБУЧЕНИЯ**

Учебное пособие

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская,
Т. В. Ильясова

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СРЕДСТВА
ОБУЧЕНИЯ

Учебное пособие к спецкурсу
для студентов факультета дошкольного
и начального образования

Оренбург
Издательство ОГПУ
2015

УДК 378.1:004 (075.8)

ББК 74.04я73

Ф 12

Рецензенты

Н. В. Литвиненко, доктор психологических наук, профессор

Н. В. Михайлова, кандидат педагогических наук, доцент

Фабрикантова Е. В.

Ф 12 **Интерактивные технологии и мультимедийные средства обучения** : учебное пособие для студентов факультета дошкольного и начального образования / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская, Т. В. Ильясова ; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО «Оренб. гос. пед. ун-т». — Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2015. — 52 с.
ISBN 978-5-85859-612-7

УДК 378.1:004 (075.8)

ББК 74.04я73

ISBN 978-5-85859-612-7

© Фабрикантова Е. В., Полянская Е. Е.,
Ильясова Т. В., 2015
© Оформление. Изд-во ОГПУ, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ.....	5
2. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ (ТАВСО).....	10
2.1. Понятие технических и аудиовизуальных средств обучения. Общие сведения об их классификации	10
2.2. Классификация ТСО по функциональному назначению	12
2.3. Краткая характеристика других классификаций ТСО.....	15
3. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ	16
3.1. Психофизиологические основы восприятия информации человеком	16
3.2. Психологические основы использования ТСО в учебно-воспитательном процессе	18
3.3. ТСИ и наглядность в обучении	20
3.4. Аудиовизуальная культура.....	24
3.5. Дидактические основы использования технических средств обучения и воспитания.....	26
3.6. Общие советы по применению ТСО	26
4. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ И МЕТОДИКА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	29
4.1. Понятие «мультимедиа».....	29
4.2. Мультимедийные и интерактивные средства обучения.....	30
4.3. Интерактивная доска	33
4.4. Принципы видеопроекции.....	38
4.5. Документ-камера	44
4.6. Методика использования интерактивных средств обучения	45
4.7. Санитарно-гигиенические требования к организации работы с интерактивным оборудованием в ОУ.....	47
ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ	49

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день значительно расширился арсенал технических средств обучения, используемых в школах и детских садах. Наблюдается процесс постоянного совершенствования и появления новых средств обучения в соответствии с быстрым развитием науки и техники. Технические навыки управления новейшими ТСО являются одной из составляющих ИКТ-компетентности современного педагога.

В основу разработки стандарта второго поколения положена идея обеспечения и реализации условий для сознательного и активного усвоения учащимися новых знаний. Базой для построения структуры новой образовательной среды, позволяющей инициировать самостоятельную деятельность, формировать познавательную активность и повышать мотивацию учащихся, выступают интерактивные технологии обучения. Одной из особенностей современных средств обучения является наличие интерактивного режима, что и привело к возникновению термина «интерактивные средства обучения».

Использование мультимедийного оборудования в учебно-воспитательном процессе позволяет учащимся работать в диалоговом режиме с разнородными данными (графика, текст, звук, видео, анимации, 3D-модели и т.п.), организованными в виде единой информационной среды. Мультимедийные средства обучения — это способ вовлечь в учебный процесс современного ученика, который хорошо ориентируется в цифровом мире и активно использует различные электронные устройства.

Главной задачей использования ТСО в современной школе является формирование у учащихся универсальных учебных действий. Научить учащихся самостоятельно осуществлять такое действие, как учение, ставить перед собой учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности — это умения, которые можно сформировать, используя интерактивное оборудование.

Данное учебное пособие призвано оказать помощь студентам факультета дошкольного и начального образования в формировании компетентностей в области использования интерактивных и мультимедийных средств обучения.

1. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

В педагогике принято выделять следующие модели обучения:

1) пассивная: в данной модели ученик является объектом обучения (слушает, смотрит, репродуктивно воспроизводит услышанное и увиденное);

2) активная: учащийся рассматривается как субъект обучения и проявляет активность через выполнение самостоятельных работ и творческих заданий);

3) интерактивная: название данной модели произошло от лат. слов *inter* (взаимный) и *act* (действовать). Процесс обучения предусматривает постоянное, активное взаимодействие всех участников образовательного процесса.

Рассмотрим данные модели обучения подробнее.

Особенностью пассивной модели является то, что основным источником информации для учащихся являются учитель и учебник. Отсутствует общение учащихся с целью обмена учебной информацией; не используются творческие задания для стимулирования познавательной активности. Для данной модели обучения характерны следующие черты: низкий уровень активности ученика, преобладание внешней мотивации, репродуктивный характер деятельности обучаемого, отсутствие самостоятельности и творчества учащихся. Эта модель самая традиционная и довольно часто используется, хотя современным требованием к структуре урока является использование активных методов.

Активная модель предполагает общение в системе «ученик-учитель», наличие творческих (часто домашних) заданий как обязательное условие побуждения к познавательной деятельности и самостоятельности учащихся.

Интерактивная модель обучения ставит своей целью такую организацию учебного процесса, при которой все ученики активно взаимодействуют между собой. Осуществление данной модели обучения предполагает использование ролевых игр для моделирования жизненных ситуаций и совместное решение проблем. Взаимодействие участников учебного процесса осуществляется на уровне «равный — равному», учитель является партнером совместной познавательной деятельности. Использование интерактивных технологий обучения позволяет инициировать самостоятельную деятельность, формировать познавательную активность и повышать мотивацию учащихся.

Интерактивное обучение — это обучение с хорошо организованной обратной связью всех участников образовательного процесса, с двусторонним обменом информацией между ними. Ведущая роль отводится развивающим методам обучения: частично-поисковым, поисковым и исследовательским. Занятие организуется так, что практически все учащиеся вовлекаются в процесс познания; совместная деятельность предполагает вклад каждого, обмен знаниями, идеями, способами действия. Каждый свободен высказывать свое, наработанное личным опытом мнение, соотносить его со знанием товарищей.

Схема взаимосвязи между участниками образовательного процесса в разных моделях обучения выглядит так:

Взаимосвязь	Модель обучения
Учитель ↓ Ученик Ученик	ПАССИВНАЯ
Учитель ↔ Ученик Ученик	АКТИВНАЯ
Учитель ↔ Ученик ↔ Ученик	ИНТЕРАКТИВНАЯ

Под *интерактивным обучением* понимают также *обучение при взаимодействии человека и компьютера в диалоговом режиме, а также обучение с использованием других интерактивных средств обучения*¹.

Как отмечают И. В. Роберт, О. А. Козлов [17] при *использовании средства обучения, функционирующего на базе ИКТ*, появляется интерактивный партнер как для обучаемого, так и для обучающего, в результате чего обратная связь осуществляется между *тремя компонентами* учебного информационного взаимодействия — учителем, учеником и интерактивным средством обучения. Педагог больше не является для учащихся основным источником учебной информации. Изменяется роль учителя в учебном процессе: он становится консультантом, координатором учения школьников. Затрачиваемое ранее педагогом время на пересказ учебных материалов высвобождается для решения управляющих и творческих задач. Меняется и роль ученика: он становится на путь самостоятельного поиска и отбора информации, ее обработки и передачи.

Существует огромное количество интерактивных технологий обучения. Назовем лишь некоторые из них:

- 1) Работа в парах.
- 2) Карусель.
- 3) Ротационные (сменные) тройки.
- 4) Работа в малых группах.
- 5) Дерево решений.
- 6) Аквариум.
- 7) Броуновское движение.
- 8) Незаконченное предложение.
- 9) Мозговой штурм.
- 10) Займи позицию.
- 11) Ролевая (деловая) игра.
- 12) Суд (гражданские слушания).
- 13) Дискуссия.
- 14) Дебаты.

¹ Понятие интерактивных средств обучения будет рассмотрено нами в пункте 4.2.

Наиболее распространенной технологией является работа в парах. Она особенно эффективна *на начальных этапах обучения*. Достоинством этого метода является то, что все дети имеют возможность обменяться идеями со своим напарником, а потом огласить их всему классу.

Похожими формами работы являются технологии «Карусель» и ротационные (изменяющиеся) тройки. Отличие от предыдущей технологии заключается в том, что *учитель может неоднократно перемещать учеников*, задавая при этом различные вопросы. Для реализации технологии «Карусель» образуется два кольца: внутреннее и внешнее. Внутреннее кольцо образуют сидящие неподвижно ученики; внешнее кольцо через каждые 30 секунд перемещается на одного ученика. Таким образом, ученики успевают проговорить за несколько минут несколько тем. Задача, поставленная перед учениками, — постараться убедить собеседника в своей правоте.

Технология «Дерево решений» предполагает деление класса на 3—4 группы с одинаковым количеством участников. Каждая группа обсуждает вопрос и делает записи на своем «дереве» (листе ватмана); затем группы меняются местами и дописывают свои идеи на «деревьях» соседей.

Технология «Аквариум» получила свое название из-за того, что несколько учащихся разыгрывают в кругу определенную ситуацию; остальные — наблюдают и анализируют.

Интеракция «Броуновское движение» предусматривает свободное передвижение учеников по классной комнате для сбора информации по предложенной теме.

Очень проста в использовании такая технология, как «Займи позицию». После зачитывания какого-либо утверждения ученики подходят к плакату со словом «ДА» или «НЕТ», при этом учащиеся должны обосновать свою позицию.

Вышеперечисленные технологии интерактивного обучения можно использовать без применения каких-либо

технических средств. Однако для многих интерактивных технологий обучения необходимым компонентом являются *технические средства обучения*, которые в силу своих дидактических возможностей обеспечивают активную учебную деятельность учащихся без непосредственного участия педагога.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие модели обучения выделяют в педагогике? Охарактеризуйте каждую модель обучения.
2. Перечислите основные технологии интерактивного обучения. Поясните их сущность.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ (ТАВСО)

2.1. Понятие технических и аудиовизуальных средств обучения. Общие сведения об их классификации

Аудиовизуальные средства обучения (АВСО) получили свое название от лат. *audire* слышать и *visualis* зрительный. Именно эта *группа технических средств обучения* наиболее широко используется в учебном процессе. Из названия ясно, что она включает в себя звуковые и экранные пособия, которые предназначены для предъявления как слуховой, так и зрительной информации.

М. В. Ляховицкий [12] делит АВСО на следующие виды:

- аудитивные (слуховые) средства, которые также получили название «фонограммы»;
- визуальные (зрительные) средства (иначе говоря, видеограммы);
- аудиовизуальные (зрительно-слуховые) средства (их также называют видеофонограммы).

К первой группе из традиционных средств обучения относятся грамзапись, магнитозапись, радиопередачи; из современных — цифровые аудиозаписи.

Ко второй можно отнести таблицы, схемы, рисунки, репродукции произведений живописи, диафильмы, диапозитивы, транспаранты.

В третью группу входят кино-, теле-, видеофильмы (добавлено нами) и диафильмы со звуковым сопровождением; программы для ЭВМ.

Л. П. Прессман и И. И. Дрига делят АВСО на экранные, звуковые и экранно-звуковые средства [15, 4].

Понятие «**технические средства обучения**» (ТСО) является более широким и определяется как «*совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации*» [8, с. 10].

Таким образом, в ТСО можно выделить две составляющие: технические аппараты и дидактические пособия, которые с помощью этих устройств воспроизводятся.

Подобное деление мы наблюдаем и в англоязычных источниках, где технические средства обучения представлены двумя видами: жесткие (hardware) и мягкие (software). К жестким относится аппаратура, а к мягким — носители информации.

Классификация технических средств обучения осуществляется по различным основаниям. Это объясняется их большим разнообразием как по устройству, так и по способам предъявления информации и их функциональным возможностям. К основным классификациям ТСО относятся [8, с. 6]:

- 1) по функциональному назначению (характеру решаемых учебно-воспитательных задач);
- 2) принципу устройства и работы;
- 3) роду обучения;
- 4) логике работы;
- 5) характеру воздействия на органы чувств;
- 6) характеру предъявления информации.

Из всех вышеперечисленных классификаций детально рассмотрим виды ТСО по функциональному назначению ввиду того, что целью данного пособия является рассмотрение дидактических возможностей интерактивных и мультимедийных средств обучения.

2.2. Классификация ТСО по функциональному назначению

По функциональному назначению ТСО подразделяют на технические средства передачи учебной информации, контроля знаний, тренажерные, обучения и самообучения, вспомогательные, комбинированные [там же].

Технические средства передачи информации (ТСИ) предъявляют учебную информацию в различной форме (визуальной, аудитивной, аудиовизуальной), расширяя тем самым информационную функцию учителя и учебника. Именно эта группа технических средств обучения реализует важнейший дидактический принцип — принцип наглядности. К этой группе относятся:

а) проекционная аппаратура: диапроекторы, графопроекторы, эпипроекторы, кинопроекторы и киноустановки, видео- и мультимедиапроекторы;

б) аудиоаппаратура: проигрыватели грампластинок, магнитофоны, радиоустановки, радиоузлы, музыкальные центры (аудиосистемы);

в) видеоаппаратура: телевизоры, видеомагнитофоны, DVD-проигрыватели, видеокамера, цифровой фотоаппарат;

г) персональный компьютер (ПК);

д) интерактивная доска;

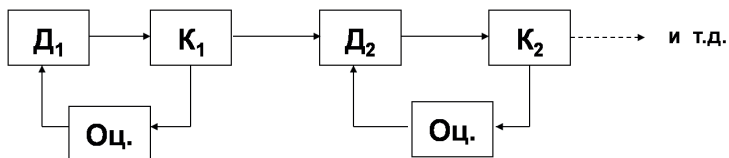
е) документ-камера и т. п.

Технические средства контроля (ТСК) — это специальные устройства массового автоматизированного контроля учащихся: индивидуальные и групповые. Они различаются типом обучающих программ и методом ввода ответа учащихся. Как правило, такая техника может работать в двух режимах: внешнего контроля (контроль, проводимый педагогом) и самоконтроля. К контрольному устройству разрабатывается контрольная программа (в школе это чаще всего тесты). Техническое исполнение ТСК очень вариативно: от простейших перфокарт до электронных машин. Основное назначение технических средств контроля —

усиление и индивидуализация контролирующей функции, обеспечение оперативной обратной связи каждого ученика с учителем. К этой группе относятся как старые модификации устройств (модульные классы типа «АМК-2», устройство группового пользования типа «Огонек-1»), так и компьютерные классы и компьютерные сети.

Технические средства обучения и самообучения объединяют в одном устройстве средства предъявления учебной информации и контроля (самоконтроля). Предъявление информации осуществляется по определенным программам, заложенным в технические устройства. Такие программы подают учебный материал в виде небольших доз, после каждой из которых осуществляется контроль усвоения учебного материала. Следующая доза учебного материала подается только при успешном усвоении предыдущей. Скорость усвоения материала зависит от индивидуальных особенностей обучаемого. Обучающие программы бывают линейные (неадаптивные), разветвленные (адаптивные) и комбинированные.

Линейная обучающая программа — одинаковая для всех, с единым алгоритмом учебных действий. Программа деятельности ученика построена по линейному принципу (см. рис 1): порция № 1 учебного материала — проверка его усвоения — порция № 2 нового материала — и т.д. Для всех учащихся планируется в итоге одинаковый результат при разной продолжительности цикла обучения. Такие программы реализуются в *обучающих машинах*.



D_1, D_2, \dots — дозы учебного материала.

K_1, K_2, \dots — контроль их усвоения.

Оц. — оценивание и рекомендации для повторного изучения дозы.

Рис. 1. Линейная обучающая программа

Адаптивные обучающие программы (см. рис. 2) обеспечивают не только предъявление учебного материала и контроль его усвоения, но и анализ персональных результатов для составления последующих индивидуальных программ обучения. Тем самым реализуются «индивидуальные траектории обучения» каждого ученика; время и результаты обучения — тоже индивидуальны.

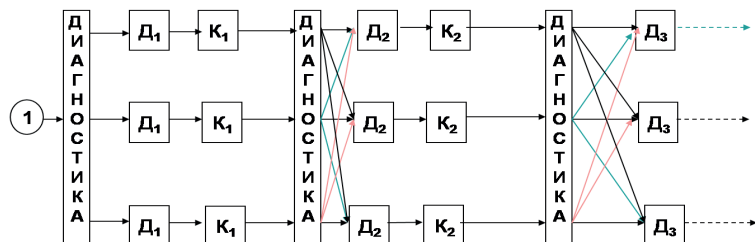


Рис. 2. Адаптивная (разветвленная) обучающая программа

Проводится входная диагностика исходного уровня знаний и учебных возможностей обучаемого. По начальной диагностике определяется уровень программы изучения материала (I, II, III). Последующие учебные программы составляются с учетом допущенных ошибок, что не исключает перехода ученика на другие уровни. Адаптивная обучающая программа реализуется в *автоматизированных обучающих системах (АОС)* — наиболее современных ТСО этой группы, функционирующих на базе ЭВМ с большой памятью и высоким быстродействием.

При использовании *комбинированных программ* часть обучения осуществляется по линейной программе, а часть — по разветвленной.

Тренажерные технические средства — это особый класс обучающих машин, предназначенных для формирования специальных автоматизированных профессиональных умений и навыков. Тренажеры широко используются в процессе обучения летчиков, космонавтов, диспетчеров авиалиний и др.; есть тренажеры для спортсменов, водителей, программистов и т.п. В обучении детей используются ком-

пьютерные программы-тренажеры, направленные на закрепление изученного материала с помощью различных тренировочных заданий и упражнений. Также нашел применение в обучении детей клавиатурный тренажер для выработки навыков «слепого печатания».

К вспомогательным техническим средствам относятся средства малой автоматизации (устройства дистанционного управления; устройства для перемещения учебных таблиц, карт) и аппараты, используемые для вспомогательных целей (принтеры, сканеры, усилители, радиомикрофоны и т.п.).

Комбинированные технические средства (их также называют универсальными) названы так потому, что выполняют сразу несколько функций. К ним относятся компьютерные системы, замкнутые учебные телевизионные системы, лингафонные устройства. Замкнутой называется телевизионная система, в которой передающие камеры связаны с приемными устройствами посредством местных кабельных линий связи [6, с. 69]. При наличии такой системы можно осуществлять трансляцию телевизионных, а также видеомագнитофонных записей из технического центра во все учебные помещения школы, оборудованные телевизорами.

2.3. Краткая характеристика других классификаций ТСО

Данный раздел изучается студентами самостоятельно с использованием учебного пособия: Коджаспирова Г. М. Технические средства обучения и методика их использования : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. М. : Академия, 2001¹.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте понятие технических средств обучения.
2. Перечислите основные классификации ТСО.
3. Поясните сущность основных классификаций ТСО.

¹ Возможно использование пособия других годов изданий.

3. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

3.1. Психофизиологические основы восприятия информации человеком

Ощущения — отражение свойств предметов объективно-го мира, возникающее при их непосредственном воздействии на рецепторы. Эта простейшая форма психического отражения свойственна как животным, так и человеку [16, с. 261].

Существуют ощущения нескольких видов: зрительные, слуховые, кожные, обонятельные, вкусовые, кинестетические и органические.

Без ощущений не может быть восприятия. *Восприятие* — это процесс отражения в сознании человека предметов или явлений при их непосредственном воздействии на органы чувств, в ходе которого происходит упорядочение и объединение отдельных ощущений в целостные образы предметов и событий [13, с. 222].

Прием и анализ информации об окружающем мире осуществляется с помощью *внешних анализаторов* — подсистем центральной нервной системы.

Различают следующие внешние анализаторы: зрительный (рецептор — глаз), слуховой (рецептор — ухо), тактильный (рецептор кожи), болевой (рецептор кожи), температурный (рецептор кожи, на тепло и холод отдельно), вкусовой (рецепторы на поверхности языка и неба), обонятельный (рецептор в носовой полости).

Зрительные ощущения

Зрительные ощущения возникают в результате действия электромагнитных колебаний, соответствующих

видимой части спектра, на световой рецептор глаза. Все цветовые тона, включая нейтральные (серые), могут быть получены смешением трех основных цветов (красного, синего и зеленого).

Зрительный анализатор принимает и анализирует информацию в диапазоне 400—760 нм.

Инерционное свойство зрительного анализатора человека, то есть свойство глаза сохранять зрительное впечатление в течение некоторого времени (около 0,1 с), позволяет человеку воспринимать как непрерывный процесс сменяющиеся кадры кино и видеоизображений с частотой свыше 16 кадров в секунду.

Понятие о звуке. Звуковые ощущения

Звук — это механические колебания, распространяющиеся в упругой среде. Под звуком также понимают специфическое ощущение, создаваемое действием звуковых волн на орган слуха человека. Звуковые колебания возбуждаются колеблющимся телом (источником звука) и, распространяясь в среде, доходят до приемного аппарата — нашего уха. Разнообразные звуки можно разделить на звуки речи, музыкальные звуки и шумы.

Звук как физическое явление характеризуется силой, частотой и составом, а звуковые ощущения — громкостью, высотой тона и тембром.

Сила звука определяется амплитудой колебаний источника и упругими свойствами среды.

Частота звука определяется формой, размерами и упругими свойствами тела, являющегося источником звука.

Состав звука определяется свойствами резонатора (например, корпуса скрипки) — устройства, используемого для повышения силы звука источника.

Громкость восприятия звука зависит в первую очередь от силы источника звука. При увеличении силы источника увеличивается и громкость. Однако громкость звука растет значительно медленнее возрастания силы звука. Возрастание громкости звука пропорционально логарифму возрастания

тания силы звука. Уровни громкости измеряют в беллах (Б) и децибеллах (дБ). Однако громкость звука зависит не только от силы, но и от частоты звука. При одинаковой силе звуковых волн высокие и низкие звуки кажутся менее громкими, чем звуки средней высоты.

Высота тона связана с частотой колебаний. Чем больше частота колебаний, тем выше звук. Число колебаний в единицу времени называется частотой колебаний и выражается в герцах (Гц). $1 \text{ Гц} = 1 \text{ с}^{-1}$.

Человек слышит не все колебания, а лишь колебания, лежащие в пределах от 16 до 20 000 Гц. Колебания звуковой частоты 16—300 Гц вызывают у человека ощущение низких звуков, а колебания с частотой 5–20 кГц воспринимаются как высокие звуки. Если частота звука менее 16 Гц, то его называют инфразвуком, а если частота звука выше 20 кГц, то — ультразвуком. Звуки голоса человека имеют гораздо менее широкий диапазон, чем диапазон воспринимаемых человеческим ухом звуков.

3.2. Психологические основы использования ТСО в учебно-воспитательном процессе

Скажи мне — и я забуду.

Покажи мне — и я запомню.

Дай мне действовать самому — и я научусь.

Древнекитайская мудрость

Основными органами восприятия у физиологически здорового человека являются зрение и слух. При этом зрительные анализаторы обладают значительно более высокой пропускной способностью, чем слуховые. Глаз способен воспринимать миллионы бит информации в секунду, а ухо — только десятки тысяч. Около 90% всех сведений об окружающем мире человек получает с помощью зрения, 9% — с помощью слуха и только 1% — с помощью других органов чувств.

У большинства людей более всего развита зрительная память. Особенно это касается детей. Народная мудрость гласит: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Человек запоминает 5% услышанного, 20% увиденного и 40—50% информации — при аудиовизуальном представлении материала, т.е. наиболее высокое качество усвоения материала достигается при непосредственном сочетании словесно-логического и наглядного способов передачи информации.

По результатам мониторинга ЮНЕСКО, проведенного в различных странах мира в 90-е гг. прошлого века, только 10% людей обучается через слово (и тем более — текст), остальные 90% усваивают материал через другие способы, формы, приемы представления материала и манипуляции с ним. Анализируя эти цифры, можно прийти к выводу, что для успешного усвоения учебной информации необходимо применять разнообразные средства обучения и виды деятельности.

Все люди по каналам восприятия информации делятся на аудиалов (доминирует слуховой канал восприятия информации), визуалов (доминирует зрительный) и кинестетиков. Кинестетики — это тип людей, которые чувствительны к прикосновениям. Они все ощущения жизни воспринимают через ощущения тела. Если кинестетику что-то объяснить, не находясь с ним в тактильном контакте, то не факт, что он усвоит вашу информацию. Но если такого человека взять за руку или просто положить руку ему на плечо во время подачи какой-либо информации, то он ее отлично воспримет и усвоит. Воспринимать информацию кинестетикам также помогают ритмичные движения тела.

Психологи доказали, что любой выступающий, общаясь с аудиторией, непроизвольно опирается на тот канал восприятия информации, который у него самого наиболее развит. Между тем педагог должен понимать, что в классе находятся дети, у которых ведущим может быть другой канал восприятия информации, и должен так выстраивать процесс

обучения, чтобы задействованы были все возможные каналы восприятия информации человеком. Так, А. Л. Сиротюк приводит пример: если вам нужно заучить с учениками начальной школы стихотворение, необходимо, чтобы: а) текст стихотворения был у учеников перед глазами; б) учитель читал этот текст вслух; в) чтение стихотворения сопровождалось ритмичными движениями, например покачиванием головой или отбиванием ритма ногой [21].

Однако основным источником информации в процессе обучения продолжает оставаться речь учителя, воздействующая на слуховые анализаторы. Соответственно, учителю необходимо расширять арсенал зрительных и зрительно-слуховых средств подачи материала, т.е. реализовывать один из ведущих принципов дидактики — принцип наглядности в обучении.

3.3. ТСИ и наглядность в обучении

Так как технические средства обучения являются составным элементом процесса обучения, роль ТСО должна заключаться в реализации дидактических принципов обучения, в частности принципа наглядности, который является основой сознательного усвоения знаний на всех этапах обучения. Мы уже говорили о том, что реализуют принцип наглядности в обучении технические средства информации (см. п. 2.1.).

Можно считать, что принцип наглядности вошел в педагогику в XVII веке, благодаря работам чешского педагога Я. А. Коменского (1592—1670). «Поэтому пусть будет для учащихся золотым правилом: все, что только можно, предоставлять для восприятия чувствами, а именно: видимое — для восприятия зрением, слышимое — слухом, запахи — обонянием, подлежащее вкусу — вкусом, доступное осязанию — путем осязания. Если какие-либо предметы сразу можно воспринять несколькими чувствами, пусть они

сразу схватывают несколькими чувствами» [9, с. 302] — писал Я. А. Коменский в «Великой дидактике». И сейчас наглядность является важнейшим принципом дидактики.

Однако содержание учебного материала сегодня гораздо сложнее, осмысление — глубже. Кроме того, современные ТСИ имеют для воплощения принципа наглядности широкие возможности, т.к. способны представить любой изучаемый объект во всевозможных ракурсах и формах (ускоренная, замедленная, макро-, микросъемки в различных лучах, мультипликация, анимация, «мнимая реальность»). Поэтому на современном этапе развития школы наглядность приобрела иное педагогическое содержание и смысл, чем во времена Я. Коменского.

Высокая информационная емкость дидактических материалов для ТСО не должна идти в ущерб восприятию и усвоению учебной информации учащимися. Существует оптимальная информационная емкость восприятия, превышение которой неизбежно приведет к снижению качества усвоения учебного материала, и вследствие этого значительная часть информации останется неувоенной. Поэтому беспредельно увеличивать информационную насыщенность педагогического процесса с помощью ТСО нельзя. Тактика создания и применения наглядности сегодня должна состоять в следующем: необходим отбор наглядности с целью выделения наиболее важного, отражающего теоретическую сущность содержания. *Процесс восприятия необходимо объединить с мышлением.* Такую наглядность можно назвать *интеллектуальной*.

Реализовать возможности современных ТСИ, воплощая принцип наглядности, можно на основе учета психологических особенностей восприятия информации в процессе обучения.

В качестве первой особенности отметим ориентировочный рефлекс, открытый русским физиологом И. П. Павловым. Его суть заключается в том, что если в поле зрения человека попадает какой-то объект, то человек произ-

вольно начинает приглядываться, чтобы понять, что это такое. Услышав звук, человек пытается найти глазами его источник, что облегчает восприятие звуковой информации.

Психологические исследования показывают, что у человека, слушающего непрерывную монотонную речь, уже через 20 минут ослабевает внимание. Если же слуховая информация сопровождается демонстрацией каких-либо объектов, то в действие наряду со слуховым вступает зрительный анализатор, что позволяет лучше воспринимать объяснение. Именно поэтому наиболее высокое качество усвоения обучаемым информации достигается при сочетании слова педагога и изображения, показываемого с помощью аппаратных информационных средств.

При организации мыслительной деятельности учащихся в сочетании с восприятием возникает педагогическая проблема взаимодействия слова учителя и предъявляемого учебного образа («наглядности»). При разных целевых установках обучения она решается в школе по-разному. Дидактиками выделены следующие основные *формы сочетания слова учителя с наглядностью*:

1-я форма. Наглядность служит поддержкой теоретического объяснения учителя (фоном для рассказа учителя). Учитель объясняет все сам, а наглядность использует для подтверждения своих слов. Наглядность при таком подходе пассивна, учит простому воспроизведению и используется эпизодически, от случая к случаю, играет второстепенную роль. Интеллектуальная дремота обучаемых — педагогический итог подобного понимания учителем наглядности. Более того, у ребят формируется *эмпирический, прикладной тип мышления человека-исполнителя*. Названный путь использования наглядности характерен для традиционного, авторитарного обучения, где основной источник информации — слово учителя и учебник.

2-я форма. Учащиеся делают выводы самостоятельно с опорой на наглядность, учитель своим словом их только подталкивает к нужным теоретическим выводам. Нагляд-

ность при этом используется как *чувственная опора мысли учащихся*. Учащиеся, опираясь на наглядность, самостоятельно обнаруживают теоретический смысл изучаемого в ходе специально организованного учителем познавательного процесса, который включает не только восприятие, но и другие виды интеллектуальной деятельности (анализ, сравнение, моделирование и т.п.), разнообразные средства обучения. Такая деятельностная форма наглядности активизирует и развивает ребенка, формирует *творческий тип мышления человека-исследователя*.

Виды наглядности

Различают три разновидности наглядности по степени абстрактности материала.

1. *Документальная (предметная) наглядность* — кино-, фото-, теле-, видеосъемка и звукозапись натуральных объектов, произведения искусства, объекты науки, техники, культуры. Основным свойством этого вида наглядности является абсолютное сходство с изучаемым объектом. Отсюда главное требование к нему: хорошее качество съемки и демонстрации.

2. *Изобразительная наглядность* — препарированные с учебной целью фрагменты и объекты действительности. К данному виду наглядности относятся рисунки, демонстрационные приборы, схемы, модели, макеты, муляжи и т.п.

Во многих случаях изобразительная наглядность дает больше информации об изучаемом объекте, чем документальная, хотя имеет меньше сходства с ним. Например, демонстрируя действующую модель двигателя внутреннего сгорания, мы можем сформировать у детей представление о строении и принципе работы двигателя, чего нельзя сделать, демонстрируя реальный двигатель внутреннего сгорания. В некоторых случаях продемонстрировать документальную наглядность в принципе невозможно (например, при ознакомлении с историческими событиями тех времен, когда еще не существовала фото- и киносъемка, или при изучении полярных поясов Земли, которые нельзя увидеть как непосредственно, так и используя какие-либо приборы).

3. *Условная (рациональная) наглядность* — наиболее обобщенная форма наглядности. Внешнего сходства с изучаемым объектом нет, но его теоретическая сущность выражена концентрированно. К данному виду наглядности относятся опорные конспекты, таблицы, графики, диаграммы, схемы, структурные, логические и функциональные модели, чертежи, карты. Условная наглядность используется, как правило, в старших классах, всегда субъективна, отражает уровень понимания человеком изучаемого.

Современные наглядные пособия нередко изготавливаются учителем самостоятельно. Легче всего в школьной практике изготавливать видеозапись, звукозапись (с использованием компьютера), цифровые фотографии, компьютерные слайды.

В заключение следует отметить, что у разных людей доминирующим может быть тот или иной вид наглядности в зависимости от индивидуальных особенностей.

3.4. Аудиовизуальная культура

Информационное поле, окружающее современного человека, преимущественно является аудиовизуальным.

Развитие аудио- и видеoinформации стало особенно зримым с усовершенствованием средств записи, передачи и воспроизведения звука и изображения. Вышеназванные средства используются не только в учреждениях образования, а являются обязательным атрибутом всей нашей жизни.

Аудиовизуальная культура — область культуры, связанная с получившими широкое распространение современными техническими способами записи и передачи изображения и звука (кино, телевидение, видео, системы мультимедиа) [11]. Это способ фиксации и трансляции культурной информации, пришедший на смену некогда безраздельно господствовавшей вербально-письменной коммуникации.

Таким образом, аудиовизуальная культура нашего современника связана с порождением, осмыслением, передачей, переработкой звуковой и визуальной информации. Перечисленные умения генетически не заложены в человеке, а приходят в процессе обучения. Школьникам XXI века необходима *аудиовизуальная грамотность*, то есть умение понимать структуру и содержание информации, предъявленной в экранно-звуковой форме.

Выделим основные этапы в развитии аудиовизуальной культуры.

Первый этап связан с механической записью звука на грампластинки и оптической записью изображения и звука на светочувствительную пленку. Записанная информация распространялась непосредственной передачей или пересылкой по почте носителей звуко- и видеозаписей.

Второй этап ознаменован появлением радио; успехами в развитии радиоэлектроники, телевидения; изобретением способа записи звука и изображения на магнитную пленку. На данном этапе развития аудиовизуальной культуры отпала необходимость в непосредственной передаче носителей изображения и звука. Распространение аудио- и видеoinформации стало возможным с помощью электромагнитных волн. Заметим, что вся записываемая и передаваемая аудио- и видеoinформация на рассматриваемом этапе развития представлялась в аналоговом виде.

Переход на современный (**третий**) этап развития аудиовизуальной культуры стал возможен благодаря интенсивному развитию микроэлектроники, в частности микропроцессорной техники. Использование персональных компьютеров позволило представлять звуко- и видеoinформацию в цифровом виде и сохранять ее в достаточно большом объеме на магнитных и оптических дисках. Способы распространения информации: передача носителей и электромагнитного излучения. Необходимо отметить, что увеличение объема передаваемой информации требует высоких частот электромагнитного излучения вплоть до ин-

фракрасного диапазона. Для снижения потерь при передаче излучения данного диапазона необходима однородная среда (в окружающем нас пространстве потери слишком велики). В качестве таких сред используются кварцевые волокна, которые наряду с полупроводниковыми лазерами составляют основу волоконно-оптической связи. Кроме того, активно развивается спутниковая связь, которая работает с электромагнитным излучением меньших частот.

3.5. Дидактические основы использования технических средств обучения и воспитания

Данный раздел изучается студентами самостоятельно с использованием учебного пособия: Коджаспирова Г. М. Технические средства обучения и методика их использования : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. М. : Академия, 2001¹.

3.6. Общие советы по применению ТСО

С учетом психофизиологических особенностей восприятия экранно-звуковой информации можно дать следующие советы по применению ТСО.

1. Процессы настройки сенсорной системы человека более инертны в сравнении с информационными. Поэтому не рекомендуется часто изменять условия восприятия: освещенность, громкость, размеры изображения, скорость предъявления, учебные установки. Иначе возникает повышенная утомляемость у ребят и эффективность работы падает.

2. Необходимо строго регламентировать время использования ТСО. Звукозапись активно воспринимается 7—10 мин, телепередача не должна превышать даже в старших

¹ Возможно использование пособия других годов изданий.

классах 25—30 мин, видеозапись лучше использовать фрагментарно по 3—10 мин. Компьютер — не более 15—25 мин в 2—3 приема.

3. Психологи советуют упрощать структуру сложных объектов, схем по правилу: (7 ± 2) элементов в 3—4 уровня. Иначе не будет целостного восприятия объекта.

4. Перед использованием экранно-звукового материала нужна установка учителя на усвоение информации (запомнить, сравнить, выделить, объяснить и т.п.).

5. ТСО относят к активным формам обучения, поэтому их эффективность следует проверять только после длительного перерыва. Экспериментально доказано, что знания, полученные авторитарно, репродуктивным путем хорошо воспроизводятся сразу после усвоения и быстро забываются. Знания же, усвоенные активно, первоначально воспроизводятся хуже, но прочно остаются в долговременной памяти.

6. Наибольшей эффективностью обладают аудиовизуальные средства обучения. Специальные эксперименты показали, что экранно-звуковая информация дольше сохраняется в памяти. Для сравнения приводим данные по сохранению информации в памяти (через 3 часа после усвоения информации и через 3 дня):

- при устном изложении — 70% и 10%;
- при визуальном — 72% и 20%;
- при аудиовизуальном — 85% и 60%.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды ощущений вы знаете?
2. Чем восприятие отличается от ощущения?
3. Какова природа зрительных ощущений человека?
4. Охарактеризуйте звук как физическое явление и как явление физиологическое.
5. Охарактеризуйте органы чувств человека с позиции их способности воспринимать информацию об окружающем мире.

6. Охарактеризуйте аудиалов, визуалов и кинестетиков. Что должен делать педагог, чтобы обеспечить хорошее восприятие информации всеми учащимися, независимо от их принадлежности к той или иной группе?

7. Кто ввел принцип наглядности в обучение? Чем отличалось его понимание принципа наглядности от современного?

8. Какие психологические особенности восприятия информации человеком необходимо учитывать в процессе обучения?

9. Охарактеризуйте основные формы сочетания слова учителя с наглядностью.

10. Охарактеризуйте виды наглядности по степени абстрактности материала.

11. Что включает в себя понятие «аудиовизуальная культура»? Какие этапы выделяют в ее развитии?

12. Перечислите дидактические возможности ТСО.

13. Какие дидактические особенности присущи ТСО?

4. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ И МЕТОДИКА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1. Понятие «мультимедиа»

Существует два определения термина «мультимедиа» [2]:

1. Мультимедиа (от латинского *multum* — много и *medium* — средства) — комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих пользователю работать в диалоговом режиме с разнородными данными (графика, текст, звук, видео), организованными в виде единой информационной среды.

2. Мультимедиа (*multimedia*) — это сумма технологий, позволяющих компьютеру вводить, обрабатывать, хранить, передавать и отображать (выводить) такие типы данных, как текст, графика, анимация, оцифрованные неподвижные изображения, видео, звук, речь.

Скачок в развитии мультимедиа произошел в 1980 году. Примерно в это время появился и сам термин «мультимедиа».

Понятие «мультимедиа» является многозначным. Категория «мультимедиа» понимается как [2]:

1. Идея, т.е. новый подход к хранению информации различного типа. По мере эволюции компьютерной техники появлялись новые возможности обработки все более разнообразной информации: сначала — числа, затем — текст; сегодня компьютер обрабатывает изображение и звуки, фрагменты видео. Прошло более 10 лет после начала компьютерной обработки речи, изображения, синтеза музыки, прежде чем возникла идея объединить все это в единое целое. И эта идея получила название «мультимедиа».

2. Оборудование, которое позволяет работать с информацией различной природы. К такому оборудованию относятся мультимедиа-платы, мультимедиа-комплексы и мультимедиа-центры.

3. Мультимедиа-продукт. Мультимедийный продукт — интерактивная компьютерная разработка, в состав которой могут входить музыкальное и речевое сопровождение, видеоклипы, анимация, графические изображения и слайды, базы данных, текст и т.д. Мультимедийные продукты делятся на энциклопедии, обучающие и развивающие программы, игры и программы для детей, рекламные программы и презентации. Чаще всего такой продукт ассоциируется с CD-ROM и DVD-ROM.

4.2. Мультимедийные и интерактивные средства обучения

В контексте нашей дисциплины необходимо вести речь о мультимедиа-технологиях и мультимедийном оборудовании.

К мультимедийному оборудованию в первую очередь следует отнести современный компьютер. Он снабжен дополнительными устройствами, позволяющими сочетать текст с графикой, мультимпликацией, звуковым (речевым, музыкальными и т.д.) сопровождением, кино- и видеоизображением. Обычно все дополнительные устройства (микропроцессоры) крепятся внутри системного блока, поэтому мультимедийный компьютер внешне не отличается от других. С развитием мультимедийных технологий компьютер становится средством обучения, способным наглядно представлять самую различную информацию. Как следствие, происходит развитие творческого потенциала обучаемого, способностей к коммуникативным действиям, навыков экспериментально-исследовательской работы; культуры учебной деятельности; интенсификация учебно-воспитательно-го процесса, повышение его эффективности и качества.

К мультимедийному оборудованию относится также мультимедиапроектор. *Мультимедиапроекторами* называют видеопроекторы, дополнительно оснащенные компьютерными входами (что позволяет проецировать данные непосредственно из компьютера). Они также снабжены достаточно мощными динамиками до 6 Вт. В свою очередь *видеопроектор* — это сложное электронно-оптическое устройство, предназначенное для проецирования на удаленный экран информации, поступающей в форме видеосигнала. Источником видеосигнала может служить телевизор, видеокамера, цифровой фотоаппарат, видеомagneфон, DVD-плеер.

Использование мультимедийного оборудования на уроке позволяет достичь более глубокого понимания учебного материала за счет образного восприятия и усиления эмоционального воздействия. Его применение позволяет повысить самостоятельность и ответственность учащегося, выстроить обучение в соответствии с интересами, целями учащегося. Сочетание звука, изображения и текста обуславливает дидактические возможности мультимедийных технологий и повышает эффективность процесса обучения.

Еще одно преимущество мультимедийного режима состоит в том, что учитель все время обращен лицом к учащимся и видит реакцию учеников.

Интерактивные средства обучения — технические средства обучения, которые обеспечивают возникновение диалога, то есть активный обмен сообщениями между пользователем и информационной системой в режиме реального времени [10]. Они изменяют саму культуру подачи материала, так как эти средства хороши не только для проведения презентаций, но и для организации групповой работы, навыки которой сейчас особенно ценны.

Понятие «интерактивное оборудование» включает в себя: интерактивную доску, интерактивный планшет, интерактивный жидкокристаллический дисплей, программное обеспечение и систему интерактивного опроса (голосования).

Система опроса позволяет узнать мнение заинтересованной аудитории, а также оперативно получать его результаты. Система голосования может использоваться для различных целей, но главное ее назначение — это, конечно, проведение тестирования для проверки уровня учебных достижений учащихся.

Систему голосования можно использовать не только для итоговых тестирований и контрольных работ, но и для проверки домашнего задания, блицопросов учащихся по пройденной теме, промежуточных срезов и проверочных работ. Также система голосования помогает «оживить» уроки посредством общения учителя с учениками, проведения дискуссий и обсуждений. Преподаватель видит ответную реакцию учащихся и на основе этого строит занятие.

Для использования системы интерактивного опроса в учебном процессе достаточно иметь один компьютер, на который устанавливается программное обеспечение для системы голосования и набор беспроводных пультов. Ученики с их помощью отвечают на вопросы, набирая ответ на пульте или выбирая правильный ответ из нескольких вариантов. Посредством радио-ресивера сигналы с пультов поступают в компьютер и обрабатываются программой, которая мгновенно выдает результаты. Учитель управляет процессом тестирования с помощью своего пульта. Очень удобно и эффективно использовать интерактивную систему голосования совместно с интерактивными досками. На доску можно выводить не только вопросы и варианты ответов, но также и статистику, отчеты по успеваемости учеников, так что они будут знать свои успехи в обучении. Вопросы с использованием мультимедиа-файлов, графики, флэш-роликов, текстовых файлов можно не только выводить на экран интерактивной доски, но также и управлять этими файлами (воспроизводить, останавливать, закрывать) прямо с доски, делать пометки, оставлять комментарии, акцентируя внимание учеников на определенных объектах.

Таким образом, с помощью интерактивных средств обучения усиливается информационное взаимодействие

между субъектами информационно-коммуникативной предметной среды, результатом которой является формирование более эффективной модели обучения.

В г. Волгограде компанией «Вотум» разработана отечественная интерактивная система мониторинга качества образования VOTUM, инструмент эффективного педагогического и административного контроля на разных уровнях его проведения (муниципальный, школьный, классный) [1]. Уникальность системы не только в том, что это полностью российская программная разработка, но и в том, что создавалась она совместно с педагогами-практиками под руководством специалистов образования. Эта система может использоваться как в школах, так и в вузах, а также в дошкольных образовательных учреждениях. Пульты для дошкольников имеют цветные кнопки, что позволяет воспитателям проводить опросы и тестирование самых маленьких детей, которые еще не знают цифры.

VOTUM можно использовать не только как инструмент для проведения тестирования с целью проверки знаний в любой момент времени на уроке, но и как *инструмент проведения уроков*. Создавая слайды в программе VOTUM-web, учитель получает возможность сделать урок не только более наглядным, но и интересным и увлекательным за счет добавления графических, музыкальных и видеофайлов. Тезисы на слайдах помогут ученикам правильно построить свои ответы и охватить всю тему, не упуская важные детали.

4.3. Интерактивная доска

Интерактивная доска (ИАД) — это устройство, позволяющее лектору или докладчику объединить три различных инструмента: экран для отображения информации, обычную маркерную доску и интерактивный монитор, обеспечивая тем самым уникальное сочетание компьютерных

и традиционных методов организации учебной деятельности. Она представляет собой сенсорный экран, присоединенный к компьютеру или источнику видеосигнала. На интерактивную доску проецируется изображение, с которым можно работать прямо на поверхности доски. Для этого достаточно прикоснуться к ее поверхности.

Интерактивная доска позволяет задействовать различные каналы восприятия информации: слуховые, зрительные и кинестетические. С нею можно работать как в большой аудитории, так и в маленьких группах. Это современное аудиовизуальное средство обучения подходит для учащихся всех возрастов, т.к. высоту доски можно регулировать под любой рост.

Интерактивные доски помогают разнообразить занятие: преподаватель может читать лекцию, используя одновременно текст, аудио- и видеоматериалы и интернет-ресурсы. На них можно писать, рисовать, как на обычных досках; они позволяют в реальном времени наносить на проецируемое изображение пометки, вносить исправления в текст, корректировать схемы, производить любые другие изменения и сохранять их в виде компьютерных файлов для дальнейшего редактирования, рассылки по факсу или электронной почте, печати на принтере, размещения на сайте. Интерактивная доска способна решить проблему расстояния и времени при неотложных вопросах, т.к. процесс отображения информации на интерактивной доске можно в реальном времени транслировать по компьютерной сети (в том числе через Интернет). Любую прочитанную лекцию можно повторить на интерактивной доске как кино, но с интерактивными возможностями: в нужный момент всегда доступен «стоп-кадр» для добавления комментария или пояснений.

Работа на интерактивной доске очень похожа на работу за компьютером и не требует специальных навыков или умений. Записи на интерактивной доске осуществляются специальным электронным пером или даже пальцем. Сенсорные устройства улавливают прикосновения к доске и

транслируют их в соответствующие электронные сигналы, отражающие движение пишущей руки.

В зависимости от технологии реагирования на прикосновение выделяют три типа интерактивных досок:

1. Доски, фиксирующие сопротивление поверхности при прикосновении. Эти доски имеют мягкую, гибкую поверхность. Поверхность доски при прикосновении к ней прогибается и замыкает контакты. Таким образом сигнал передается на компьютер, соединенный с доской. Доски, сделанные по данной технологии, могут управляться не только специальными маркерами, но и прикосновением к доске руками или иными предметами, поэтому этот тип доски имеет преимущество перед другими: если маркер сломается или потеряется, его вполне может заменить указка, ручка или другой подобный предмет. Маленькие дети могут прикасаться к доске непосредственно пальцем. Несколько человек могут работать на доске одновременно: им не нужно делить между собой маркер. Если к доске прилагается несколько маркеров, то они могут быть настроены на отображение различных цветов.

2. Доски, фиксирующие электромагнитные импульсы. Поверхность этих досок твердая. Они управляются только специальными электромагнитными ручками (маркерами), работающими на батареях. Поверхность такой доски покрыта сеткой тонких проводов, фиксирующих небольшое магнитное поле, излучаемое маркером.

3. Лазерные доски. Они также имеют твердую рабочую поверхность. На поверхности доски установлены инфракрасные лазерные сканеры. Они обнаруживают движение и закодированный цвет специальной ручки и передают сигнал на компьютер.

Различают также доски прямой и обратной проекции. В первом, более простом случае проектор светит на доску со стороны преподавателя. В досках обратной проекции проектор расположен за просветным интерактивным экраном в специальной нише.

Сегодня подавляющее число досок в учебных заведениях — прямой проекции, т.к. они существенно дешевле. Главная проблема, которая возникает при их эксплуатации: луч света, попадающий в глаза тем, кто работает у доски, и тень, отбрасываемая работающими на саму доску. Поэтому оптимальными вариантами использования ИАД прямой проекции являются крепление проектора на потолке или на боковой стене на специальном кронштейне (прежде необходимо определить высоту крепления и расстояние от проектора до доски).

Этого неудобства лишены доски обратной проекции, в которых проектор работает на просвет экрана, располагаясь внутри специальной полки для оборудования.

Интерактивные доски обычно включают 4 компонента: собственно интерактивная доска, компьютер, мультимедийный проектор и соответствующее программное обеспечение.

Существуют такие модели интерактивных досок, которые оснащены специальными карманными компьютерами для обмена данными с интерактивной доской.

Более дорогие модели интерактивных досок не используют проектор, а представляют собой большую сенсорную плазменную панель.

При использовании интерактивных досок могут возникать определенные сложности. Во-первых, они значительно дороже, чем стандартные доски или же проектор с экраном. Во-вторых, при эксплуатации интерактивных досок их поверхность может повредиться. Замена поврежденной поверхности очень дорогостоящая услуга (в России такой ремонт, возможно, будет равноценен покупке новой доски). В-третьих, при использовании переносных досок и/или мультимедиапроектора перед каждым применением доски ее необходимо калибровать (настраивать). В-четвертых, неграмотное использование расширенных функций интерактивной доски может привести к отображению на экране некорректной информации, а если к интерактивной доске разрешен удаленный доступ, то некоторые пользователи могут передать на экран нежелательное сообщение или рисунок.

Вместе с тем использование интерактивной доски дает определенные преимущества [7]:

1. Возможность уйти от привнесенной компьютерной культурой чисто презентационной формы подачи материала. К сожалению, большинство педагогов относятся к доске как к обычному экрану, не используя при этом ее интерактивные возможности. Содержание проецируемых на поверхность интерактивной доски дидактических материалов должно быть таким, чтобы оно требовало от ученика выполнения определенных действий, например перемещения назначенных объектов, заполнения пропусков и т.п. На практике чаще всего наблюдается картина, когда учащиеся просто дают устные ответы на адресованные им вопросы, иллюстрированные изображениями, появляющимися на экране интерактивной доски.

2. Экономия времени на занятиях за счет частичного отказа от рисования схем, диаграмм и конспектирования. Использование интерактивной доски в учебном процессе позволяет обучающимся по окончании урока получить файл с его записью. При желании этот файл можно в пошаговом режиме просмотреть на домашних компьютерах. Таким образом, учащиеся на занятиях могут сконцентрировать свое внимание на объяснениях учителя, не переживая по поводу того, успеют ли они зафиксировать нужные записи в тетради, т.к. предлагаемые преподавателем на доске иллюстрации и записи всегда доступны учащимся дома, при этом также правильно воспроизводится последовательность действий педагога у доски. Это способствует более глубокому осмыслению и пониманию материала учащимися. К сожалению, возможность получить копию занятия содержит и отрицательные моменты — полный отказ от конспектирования не только снижает усвояемость материала, выключая моторную память, но и снижает мотивацию к концентрации внимания на уроке. Для компенсации этого эффекта учителю необходимо больше внимания уделять упражнениям на проверку усвоенного материала.

3. Организация групповой работы (или групповых игр), навыки которой сегодня принципиально важны для успешной деятельности во многих областях. Здесь требуется гибкое программное обеспечение и, желательно, интерактивная доска, основанная на аналогово-резистивной технологии, чтобы обучающиеся могли писать и рисовать пальцем, не думая о том, как делить между собой электронные маркеры.

4.4. Принципы видеопроекции

Среди разработанных на сегодняшний день технологий проецирования цветного изображения на большой внешний экран можно выделить четыре основные, различающиеся в первую очередь типом элемента, используемого для формирования изображения:

- CRT — Cathode Ray Tube;
- LCD — Liquid Crystal Display;
- DLP — Digital Light Processing;
- D-ILA — Digital Image Light Amplifier.

CRT-технология (Cathode Ray Tube).

Первые видеопроекторы были изготовлены в 50-е гг. XX столетия, для того чтобы обеспечить коллективный просмотр телевизионных передач. Это *аналоговые видеопроекторы* на базе электронно-лучевых трубок — ЭЛТ (английская аббревиатура — CRT). По качеству воспроизведения изображения (разрешение, четкость, точность цветопередачи), уровню акустического шума (менее 20 дБ) и длительности непрерывной работы (10 000 часов и более) они до сих пор не имеют себе равных.

Устройство CRT-проектора

Лучшие CRT-проекторы строятся на основе трех электронно-лучевых трубок (размеры экранов 7—9 дюймов по диагонали). Каждая трубка воспроизводит один из базовых цветов пространства RGB — красный (R), зеленый (G) или

синий (В). Сканирование и получение цветного изображения, в сущности, не отличается от телевизионного. Световой пучок, выходящий из ЭЛТ, фокусируется линзами и распространяется прямо, на проекционный экран.

CRT-проекторы имеют **ряд существенных недостатков**. При значительных габаритах и массе в несколько десятков килограммов они проигрывают современным портативным мультимедиапроекторам в яркости, поэтому требуют достаточного затемнения. Для достижения наилучшего качества изображения при инсталляции CRT-проектора нужно выполнить множество тонких настроек (сведение лучей, баланс белого и др.), что требует привлечения для отладки квалифицированного персонала. Кроме того, CRT-проекторы значительно дороже видеопроекторов других типов. Наконец, CRT-технология, будучи полностью аналоговой, не имеет будущего в эпоху цифрового видео. По причине своих недостатков CRT-проекторы не получили распространения в области образования.

Однако следует отметить, что только CRT-проекция способна дать насыщенный «черный цвет». И в этом заключается ее **достоинство**. Хорошая проекция «черного» позволяет добиться превосходной цветопередачи и проработки деталей при воспроизведении слабоосвещенных, сумрачных сцен фильма. Правда, реализовать это преимущество CRT-технологии можно только при очень грамотной настройке параметров изображения.

LCD-технология (Liquid Crystal Display).

В мультимедийных проекторах, выполненных по технологии LCD (ЖК), функции формирователя изображения выполняет *LCD-матрица* (ЖК-матрица) просветного типа. Теоретически ЖК-проектор (LCD-проектор) работает по тому же принципу, что и киноаппарат или диапроектор: в качестве источника света используется мощная лампа, а вместо кино- или фотопленки — ЖК-матрица.

ЖК-проектор работает по следующей схеме: информация от источника видеосигнала подается на небольшой

встроенный жидкокристаллический экран с высокой разрешающей способностью, выполненный по тонкопленочной технологии; с этого экрана изображение проецируется через оптическую систему на удаленный экран.

Воспроизводить статическое изображение с минимумом подробностей (графиков и диаграмм с крупными подписями) одноматричный аппарат еще способен, но для показа видеоряда он оказался неприменим по той простой причине, что число пикселей в стандартной ЖК-матрице в несколько раз меньше, чем на экране телевизора.

Увеличить разрешение изображения минимум в три раза можно, если воспользоваться отдельным источником изображения (в данном случае — ЖК-матрицей) для получения картинки каждого первичного цвета. В некоторых моделях используются три встроенных дисплея с диагональю 3,3 см. Каждый из них обеспечивает базовый цвет (красный, синий, зеленый). Это усложняет оптическую систему, но обеспечивает более высокое качество изображения. Но тогда возникает другая техническая проблема. Если использовать три проекционные лампы, то, во-первых, выделялось бы очень много тепла и для его отведения понадобился бы мощный (а значит, и шумный) вентилятор. К тому же каждая из ламп имеет уникальные характеристики, да и «старее» при эксплуатации по-своему. Конструкторы нашли способ решения этой проблемы. Лампа в проекторе одна, но ее луч делится при помощи дихроичных зеркал (они отражают один основной цвет, а два других пропускают) на три составляющие первичного цвета, которые попадают каждая на «свою» ЖК-матрицу. После этого составляющие вновь собираются в общий луч и направляются в один объектив. Таким образом, на выходе проектора получается полноцветное изображение [22].

Достоинства и недостатки LCD-проекции. LCD-технология позволила существенно удешевить проекционные аппараты, уменьшить их массу и габариты (LCD-проекторы имеют массу 5—10 кг, а портативные проекторы

весят 1,5—2,5 кг) и одновременно увеличить излучаемый ими световой поток. Она адаптирована к воспроизведению *цифровых* видеосигналов от компьютерных источников и других источников видеосигнала. LCD-проекторы просты в обращении и настройке, сохраняют свои параметры после транспортировки. Но наряду с **достоинствами** LCD-проекторы имеют и **недостатки**. Из-за ограниченности собственного оптического разрешения, определяемого числом пикселей в жидкокристаллической матрице, LCD-проекторы воспроизводят без искажения сигналы только одного, как правило компьютерного, стандарта. Для воспроизведения сигналов иных стандартов, в том числе телевизионных, применяются специальные алгоритмы преобразования графической информации к естественному для данного проектора цифровому формату. Наличие непрозрачных промежутков между отдельными пикселями в ЖК-матрицах приводит к появлению на экране заметной глазом сетки. Другой недостаток этих проекторов — довольно сильная засветка экрана при передаче «черного» цвета. Поэтому сумрачные, слабоосвещенные сцены фильма выглядят несколько туманными, мутноватыми, с нарушенной цветопередачей.

Устройство LCD-проектора

Современные LCD-проекторы выполняются на базе трех жидкокристаллических матриц, размером 0,7—1,8 дюймов по диагонали. Световое излучение лампы преобразуется в равномерный световой поток с помощью конденсора, из которого дихроичные зеркала-фильтры выделяют три цветовые составляющие (красную, синюю и зеленую) и направляют их на соответствующие LCD-матрицы. Сформированные ими цветные изображения объединяются в цветосмесительном призматическом блоке в одно полноцветное, которое затем через объектив проецируется на внешний экран.

DLP — Digital Light Processing (Digital Light Processing — цифровая обработка светового потока).

Эта технология видеопроекции появилась сравнительно недавно. Она принципиально отличается от ЖК- и CRT-технологий. Разработчики фирмы Texas Instruments (США) создали специальную микросхему, на которой располагаются до 2 млн подвижных микрозеркал. Они формируют изображение, отражая свет лампы на экран. Так как микрозеркала установлены практически без зазоров, изображения воспринимаются цельными, мягкими и объемными, они подобны проецируемым с киноленты. В 1996 г. появился видеопроектор, разработанный той же американской фирмой (Texas Instruments) и основанный на совершенно новом принципе — DLP [14]. Основой этой технологии стала микросхема, получившая название DMD-матрицы (Digital Micromirror Device, т.е. цифровое микрозеркальное устройство). На поверхности микросхемы расположено множество микроскопических алюминиевых зеркал. Под воздействием видеосигнала они поворачиваются на определенный угол, а это приводит к изменению интенсивности света, отражающегося от зеркал. Зеркала освещаются мощной лампой и имеют размер 16×16 мкм, а расстояние между их центрами составляет всего 17 мкм. Разрешение DMD-матрицы составляет 848×600 пикселей. Иными словами, на ней расположено 508 000 зеркал. Изображение она дает монохромное. Цвет получается посредством помещения фильтра основных цветов между лампой и матрицей. Если в проекторе используется только одна DMD-матрица, то изображения первичных цветов формируются на экране последовательно, однако это происходит очень быстро, поэтому благодаря инерционности нашего зрения мы видим полноцветную картинку. Тем не менее для профессиональных целей (а профессиональная аппаратура, как известно, рано или поздно переходит в разряд бытовой) созданы проекторы, основанные на трех DMD-матрицах и проецирующие на экран действительно полноцветное изображение.

Достоинства DLP-технологии. DLP-проекторы наиболее просты в эксплуатации и не требуют никакой под-

стройки. Они компактны, легки и просты в установке. DLP-технология гарантирует яркое, «бесшовное» изображение.

D-ILA-технология (Digital Image Light Amplifier).

Другое название этой технологии — **LCoS** (англ. *Liquid Crystal on Silicon* — *жидкие кристаллы на кремнии*). В определенном смысле это «гибридная» технология, использующая жидкие кристаллы на просвет (как в LCD) и вместе с тем на отражение, как в DLP. Но все же по своей сути она ближе к LCD.

Устройство и принцип работы D-ILA-проектора [3]

На полупроводниковой подложке LCoS-кристалла расположен отражающий слой, поверх которого находится жидкокристаллическая матрица и поляризатор. Под воздействием электрических сигналов жидкие кристаллы либо закрывают отражающую поверхность, либо открываются, позволяя свету отражаться от зеркальной подложки кристалла.

Так же как и в технологии LCD, для формирования цветного изображения обычно используются три матрицы LCoS, призма, дихроичные зеркала и светофильтры красного, синего и зеленого цветов. Но свет проходит через слой жидких кристаллов дважды, отражаясь от зеркальной подложки. Соответственно он дважды подвергается модулирующему воздействию светоклапанов, что делает модуляцию светового потока более эффективной.

Достоинства D-ILA-технологии: 1) великолепное изображение, на котором практически незаметна пиксельная структура; 2) LCoS-матрицы более устойчивы к мощному излучению, чем DLP- и LCD-матрицы, что позволяет делать самые мощные проекторы именно на LCoS-технологии; 3) дают более глубокий черный цвет и более высокую контрастность, чем LCD-проекторы; 4) время отклика жидких кристаллов матрицы LCoS меньше, чем кристаллов, используемых в просветных матрицах в LCD-технологии.

4.5. Документ-камера

Документ-камера — наиболее универсальное из применяемых в настоящее время в образовательных учреждениях технических средств обучения. Она может заменить собой графопроектор, эпипроектор, а некоторые ее модели — сканер, цифровую фото/видеокамеру, web-камеру. Сохраняя положительные стороны вышеназванных аппаратов, она имеет дополнительные преимущества, с которыми вы ознакомитесь в ходе выполнения соответствующей работы лабораторного практикума. Получаемые изображения двух- и трехмерных объектов могут быть поданы непосредственно на экран компьютера и телевизора или отображены с помощью проектора. При соединении документ-камеры с компьютером через USB-порт она выполняет функции интернет-камеры, позволяя передавать «живое» видео в удаленные аудитории. Тем самым она становится эффективным инструментом дистанционных методов интернет-обучения.

При использовании документ-камеры у педагога появляется больше возможностей гибко реагировать на ситуацию, привносить в урок необходимые элементы интерактивности. Любая интерактивная доска сама по себе позволяет задействовать только заранее подготовленные на компьютере изображения. Для превращения ее в полноценное интерактивное устройство обучения, позволяющее оперативно включать в визуальный ряд реальные изображения любых объектов, необходимо включение в цепочку компьютер — интерактивная доска и документ-камеры.

С дидактическими возможностями документ-камеры вы ознакомитесь самостоятельно в процессе выполнения лабораторной работы.

4.6. Методика использования интерактивных средств обучения

При проектировании мультимедийного занятия необходимо задуматься над тем, какие цели оно преследует. Целью мультимедийного урока может быть:

- изучение нового материала, предъявление новой информации;
- закрепление пройденного, отработка учебных умений и навыков;
- повторение, практическое применение полученных знаний, умений, навыков;
- обобщение, систематизация знаний.

Мультимедийный урок может использоваться для усиления обучающего эффекта. На таком уроке учитель остается не только одним из главных участников образовательного процесса, но и основным источником информации, а мультимедийные технологии применяются им для подключения одновременно нескольких каналов представления информации, для усиления наглядности, более доступного объяснения учебного материала.

Однако мультимедийный урок может выступать и как «мини-технология», то есть как подготовленная учителем разработка с заданными учебными целями и задачами, ориентированная на вполне определенные результаты обучения. На таком занятии роль учителя существенно меняется: он превращается в организатора, координатора познавательной деятельности учащихся, т.е. процесс обучения становится интерактивным.

На уроке с использованием мультимедийного оборудования обязательно будет присутствовать презентация. Время ее демонстрации может варьироваться от нескольких минут до полного занятия. Если презентация проецируется на поверхность интерактивной доски, то можно управлять презентацией, прикасаясь к поверхности доски, а также наносить на слайды текстовые и графические комментарии.

Наиболее эффективно использование презентаций на следующих этапах урока:

- объяснение нового материала;
- закрепление изученного (презентация используется в качестве тренажера по определенной теме школьного курса).

Следует избегать размещения на слайдах презентации текстовой информации (особенно это касается презентаций, направленных на работу с дошкольниками: дошкольники не обязаны уметь читать и тем более понимать смысл прочитанного). На слайдах презентации в первую очередь необходимо располагать графические объекты, а также звуковые файлы, видеоролики, анимации.

Если презентация используется на этапе закрепления изученного материала, то на слайдах нужно размещать различные задания для учащихся, и здесь использование текстовой информации будет целесообразным. Это могут быть тестовые задания с выбором ответа, кроссворды и др. Особенно удобно использовать такую презентацию в сочетании с интерактивной доской: отмечать правильные ответы и вписывать разгаданные слова в сетку кроссворда можно непосредственно на поверхности доски, на которую проецируется презентация. Еще эффективнее использовать презентацию в сочетании с системой интерактивного опроса с последующим анализом ответов учащихся.

Благодаря использованию мультимедийного оборудования учитель экономит до 30% учебного времени, а это позволяет увеличить плотность урока, наполнить его новым содержанием. К тому же можно не беспокоиться о том, какого качества мел, хватит ли на доске места, хорошо ли видно все написанное. Использование интерактивной доски и системы интерактивного опроса позволяет сформировать у учащихся навыки самоконтроля.

4.7. Санитарно-гигиенические требования к организации работы с интерактивным оборудованием в ОУ

Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН для дошкольных [19] и общеобразовательных [20] учреждений образования, при проведении занятий детей с использованием компьютерной техники, организация и режим занятий должны соответствовать требованиям к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы [18], с которыми мы предлагаем вам ознакомиться самостоятельно.

Кроме того, обращаем ваше внимание на следующие обстоятельства. При работе компьютеров и другого интерактивного оборудования в помещении создаются специфические условия: повышается температура воздуха, уменьшается влажность, возрастает электростатическое напряжение, увеличивается количество тяжелых ионов. Соответственно для поддержания оптимального микроклимата необходимо проветривание и влажная уборка помещения до и после занятий. Пол должен иметь антистатическое покрытие, а использование ковров и ковровых изделий не допускается.

Использование компьютеров и другого интерактивного оборудования в обучении и воспитании детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста требует тщательной организации как самих занятий, так и всего режима работы в целом.

Компьютерные занятия со старшими дошкольниками проводятся один раз в неделю по подгруппам. Необходимо ограничить продолжительность таких занятий 15—20 минутами, из них непосредственная работа дошкольника за компьютером не должна превышать 5 мин. При этом обязательно нужно использовать комплексы упражнений для глаз.

Компьютерные занятия с младшими школьниками проводятся также один раз в неделю по подгруппам, при этом

непосредственная работа школьника за компьютером не должна превышать для учащихся первых классов 10 мин; для учащихся 2—5-х классов — 15 мин.

Что касается организации занятий с использованием интерактивной доски и мультимедийного проектора, то здесь следует придерживаться общих санитарно-гигиенических норм по использованию ТСО в учебном процессе, с которыми можно ознакомиться в пособии Г. М. Коджаспировой [8]¹.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие аспекты понятия «мультимедиа» вы можете назвать?

2. Что понимается под интерактивными средствами обучения?

3. Перечислите мультимедийные и интерактивные средства обучения.

4. Что представляет собой система интерактивного опроса?

5. Назовите основные типы интерактивных досок. В чем заключаются достоинства и недостатки досок каждого типа?

6. Назовите преимущества и недостатки, присущие каждому виду технологии видеопроекции.

7. Какие санитарно-гигиенические требования к организации работы с интерактивным оборудованием в ОУ необходимо соблюдать?

¹ Возможно использование пособия других годов изданий.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. VOTUM — интерактивная система мониторинга и оценки качества знаний [Электронный ресурс]. URL: <http://votum-edu.ru/>
2. Введение в мультимедиа [Электронный ресурс]. URL: http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/mm/shema-kurs.html
3. Вольхин, К. А. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] / К. А. Вольхин. URL: http://grafika.stu.ru/wolchin/umm/l_kg/kg/r001/002_34.htm
4. Дрига, И. И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / И. И. Дрига. М. : Просвещение, 1985.
5. Емельянов, Э. В. Аудиовизуальные технологии обучения. Лекции [Электронный ресурс] / Э. В. Емельянов. URL: <http://eddyem.narod.ru/sgu/TAVSO.pdf>
6. Замкнутая телевизионная система / Большая Советская Энциклопедия (ЗА) [Электронный ресурс]. URL: <http://litrus.net/book/read/115415?p=69>
7. Картузов, А. В. Интерактивные средства обучения в образовательном процессе [Электронный ресурс] / А. В. Картузов // Ярославский педагогический вестник. 2009. № 3. С. 61—64. URL: http://vestnik.yspu.org/releases/2009_3g/16.pdf
8. Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. М. : Академия, 2001.
9. Коменский, Я. А. Избранные педагогические сочинения / Я. А. Коменский. М. : Госучиздат, 1955.
10. Кочергина, М. В. Интерактивное оборудование как инновационное средство обучения [Электронный ресурс] / М. В. Кочергина. URL: http://mkochergina.ucoz.ru/statii/int_obor.doc
11. Культурология. XX век. Энциклопедия. Т. 1 [Электронный ресурс]. СПб. : Университетская книга; ООО «Алетейя»,

1998. URL: <http://yanko.lib.ru/books/cultur/culturology20century2volumes1998sl.htm>

12. Ляховицкий, М. В. Технические средства в обучении иностранным языкам : пособие для учителей / М. В. Ляховицкий, И. М. Кошман. М. : Просвещение, 1981.

13. Общая психология : учебное пособие для пед. ин-тов / под ред. А. В. Петровского. М. : Просвещение, 1970.

14. Основные проекционные технологии. Центр проекционных технологий «Викинг». База знаний [Электронный ресурс]. URL: http://ibank.viking.ru/info/projection_technology.php

15. Прессман, Л. П. Методика применения технических средств обучения: Экранно-звуковые средства. 2-е изд., перераб. / Л. П. Прессман. М. : Просвещение, 1988.

16. Психология. Словарь. 2-е изд., испр. и доп. / под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. М. : Политиздат, 1990.

17. Роберт, И. В. Концепция комплексной, многоуровневой и многопрофильной подготовки кадров информатизации образования / И. В. Роберт, О. А. Козлов // Информатика и образование. 2005. № 11. С. 3—9.

18. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 13 июня 2003 г. № 118) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2003/06/21/134.html>

19. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 15 мая 2013 г. № 26) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2013/07/19/sanpin-dok.html>

20. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html>

21. Сиротюк, А. Л. Обучение детей с учетом психофизиологии : практическое руководство для учителей и родителей / А. Л. Сиротюк. М. : Сфера, 2000 (Практическая психология).

22. Смирнов, А. В. Технические средства в обучении и воспитании детей : учеб. пособие для студ. образоват. сред. проф. образования / А. В. Смирнов. М. : Академия, 2005. 208 с. (Среднее профессиональное образование).

23. Фролов, И. Н. Методология применения современных технических средств обучения : учебно-методическое пособие / И. Н. Фролов, А. И. Егоров. М. : Академия Естествознания, 2008.

Учебное издание

Фабрикантова Елена Владимировна
Полянская Елена Евгеньевна
Ильцова Тамара Васильевна

**Интерактивные технологии и мультимедийные
средства обучения**

Учебное пособие для студентов
факультета дошкольного и начального образования

Редакторы Р. Д. Иванченко, В. А. Котунова
Компьютерная верстка Г. Г. Князевой

Подписано в печать 03.07.2015 г.

Усл. печ. л. 3,0

Тираж 100 экз.

Заказ 46

Издательство Оренбургского государственного педагогического
университета. 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19