

А.В. Козлова, М.В. Леган
Новосибирский государственный технический университет

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ (ЭУМК) ПО ДИСЦИПЛИНАМ УЧЕБНОГО ПЛАНА В НГТУ

Рассматриваются основные этапы, дидактические принципы создания электронных учебно-методических комплексов по дисциплинам учебного плана (ЭУМК), размещенных в образовательной среде (ЭОС) Dispace НГТУ. Рассмотрены основные разделы ЭУМК, а также возможные виды и формы контроля знаний студентов.

Ключевые слова: электронная среда обучения (ЭОС), электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), электронные образовательные ресурсы (ЭОР), интерактивный стенд.

До настоящего времени ситуация в вузах РФ была такова, что деятельность преподавателей по созданию обучающих электронных материалов (ЭОР) приветствовалась руководством, но не носила обязательный характер. С принятием в 2013 г. нового Закона «Об образовании РФ» ситуация по созданию ЭОР существенно изменилась, теперь в обязанность вузов вменяется обеспечение доступа к образовательным материалам в электронном виде [1].

В современной литературе вместо понятия «электронные учебные материалы» появляется термин «электронные образовательные ресурсы» (ЭОР), которые, согласно ГОСТу, рассматривают как образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные. В более широком понимании ЭОР – это учебно-методическое обеспечение, решающее одну из основных проблем электронного обучения, а именно организацию самостоятельной мыслительной деятельности учащихся [2].

Наиболее эффективным в дидактическом плане является использование не отдельно взятых электронных учебных материалов, а применение электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК), представляющих собой совокупность учебно-методических материалов по дисциплине (предмету, курсу, модулю). ЭУМК призваны обеспечить организационную и содержательную целостность системы, методов и средств обучения для наиболее полной реализации задач, предусмотренных государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ГОС ВПО) и федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ФГОС ВПО).

ЭУМК по дисциплине (курсу) являются основным средством решения задачи оснащения учебного процесса учебно-методическими, справочными и другими материалами, позволяющими улучшить качество подготовки студентов, а также внедрения в учебный процесс современных методик электронного обучения. Кроме того, электронные материалы могут быть доступны для преподавателей и сотрудников, студентов и слушателей, в «любом месте», в «любое время» (где есть сеть Internet), так как располагаются в электронной образовательной среде, основная цель которой – обеспечение удаленного доступа к учебным материалам. Верно выбранная организационная модель и программная платформа, реализующая процесс обучения, определяет успешность электронного и дистанционного, в том числе, обучения.

В Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) в институте дистанционного обучения (ИДО) успешно реализована DiSpace 2.0 – программная платформа электронной среды обучения НГТУ, обеспечивающая поддержку электронного обучения на уровне планирования и организации учебного процесса, а также преподавания отдельных дисциплин. ЭОС поддерживает гибкую настройку для разных целевых групп в соответствии с концепцией непрерывного образования, обладает простым интерфейсом, ориентированным на пользователя с базовыми навыками владения ИКТ, обеспечивает возможность интеграции с корпоративной системой учебного заведения [3]. Модули электронной среды обучения НГТУ *DiSpace 2.0*, отвечающие за определенные функции, показаны на рис. 1.

Независимо от вариантов реализации программной ЭОС в вузе (разработки собственных

программных решений или использование готовых, типа обучающей среды с открытым кодом доступа Moodle) всегда одной из основных функций ЭОС будет являться создание унифицированных ЭУМК.

Разработка ЭУМК должна осуществляться на основе следующих *дидактических принципов*:

- соответствие ГОС ВПО и ФГОС ВПО (структура ЭУМК определяется содержанием рабочих программ дисциплин, для изучения которых он создан);
- четкая структуризация (модульность) учебного материала;
- последовательность изложения учебного материала;
- полнота и доступность информации;
- комплексность (теоретические, практические материалы, контрольно-измерительные материалы);
- мобильность (возможность дополнения компонентов ЭУМК);
- современность и соответствие научным достижениям в соответствующей сфере;
- доступность компонентов ЭУМК для студентов и преподавателей (открытый доступ к учебным материалам).

Создание ЭУМК

Подготовка ЭУМК состоит из следующих основных этапов: определение целевой аудитории; постановка целей и задач курса; подбор и структурирование содержания курса.

Определение целевой аудитории

Прежде чем приступать к разработке ЭУМК или электронного курса, необходимо определить целевую аудиторию учащихся, для которых этот курс создается. Необходимо отметить, что созданный комплект материалов может использоваться для разных форм обучения (рис. 2), для чего составляется подробное *руководство (путеводитель)* по учебной дисциплине / курсу.

За содержание дисциплины / курса при заочной и заочной форме обучения с дистанционной поддержкой, как и при очной форме обучения, отвечает выпускающая кафедра. Различия по *целевому назначению* вызваны разными *дидактическими задачами*, которые решаются при подготовке специалистов различного уровня. Например, курс, который создается для студентов, обучающихся по заочной форме, принципиально отличается от курса, предназначенного для сту-



Рис. 1. Функциональные модули электронной среды обучения NGTV DiSpace 2.0

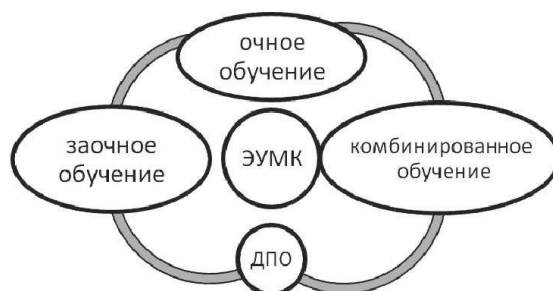


Рис. 2. Области использования ЭУМК

дентов очной формы обучения, и по содержанию, и по организации самостоятельной работы, и по контролю за успеваемостью студентов.

Постановка целей и задач курса

Сформулированная учебная цель должна содержать в себе:

- результат обучения (чему нужно научиться);
- условия, при которых данный результат может быть достигнут (что для этого нужно изучить и выполнить);
- критерий, отражающий уровень достижения желаемого результата.

Учебные цели должны быть реалистичными (в условиях ограниченных сроков), конкретными и измеряемыми (имелась возможность убедиться в достижении каждой цели) [4].

Для каждого конкретного вуза существует совокупность единых требований к отбору содержания ЭУМК, методов и средств обучения, прописанных в нормативной базе образовательного учреждения (ОУ). В НГТУ электронные ресурсы

создаются согласно *нормативному Положению*, утвержденному ректором вуза и определяющему требования к структуре, порядку подготовки и размещения в ЭОС университета электронных учебно-методических комплексов. Обязанности по консультативной помощи и экспертизе ЭУМК возложены на кураторов электронного обучения института дистанционного обучения.

После проведения экспертизы (на соответствие электронного ресурса Положению об ЭУМК) утвержденные ЭУМК попадают в электронную библиотечную систему (ЭБС), где получают статус «неофициальные ресурсы». В дальнейшем в соответствии с Положением об электронных учебных изданиях научно-методический центр НГТУ организует экспертизу электронных учебных материалов на присвоение статуса официального электронного учебного издания НГТУ и их регистрацию в НТЦ «Информационный регистр». Экспертиза электронных учебных материалов проводится в соответствии с Положением об электронных учебных изданиях НГТУ и Положением об учебных материалах НГТУ (табл. 1).

Подбор и структурирование содержания дисциплины (курса)

Структура электронного курса, или ЭУМК, представляет собой совокупность модулей. *Модулем предметного обучения* принято считать тему (раздел) учебной дисциплины, вписывающуюся в структуру учебного плана. Содержание учебной дисциплины подразделяется в соответствии с логикой изучения на отдельные модули, каждый из которых содержит комплект учебно-методического материала и всю необходимую информацию для направленного изучения модуля. Как правило, модуль состоит из более мелких частей (подразделов), так называемых учебных единиц.

Преподаватель-разработчик курса определяет количество, последовательность изучения модулей, а также взаимосвязь модулей между собой. Как правило, вначале указывается количество и

состав учебных модулей (*тематическое содержание*), устанавливаются связи модулей друг с другом и только затем определяются варианты последовательности их изучения.

Каждый модуль включает в себя следующие блоки:

- информационный блок (теоретические материалы);
- блок самостоятельной работы студентов;
- блок методического обеспечения (рекомендации по работе с учебными материалами ЭУМК, рекомендации по выполнению и оформлению контрольных работ (КР);
- контрольно-измерительный блок (контроль знаний и умений);
- список литературы / интернет-ресурсы (литература, необходимая для изучения данного модуля, ссылки на наиболее значимые интернет-источники).

Согласно Положению в состав модуля могут включаться *дополнительно* такие ЭОР, как *виртуальные лабораторные стенды, модели и тренажеры; дополнительные информационно-справочные материалы*: хрестоматии, кейсы, атласы, словари (гlossарии) терминов и персоналий; нормативные документы (законы, приказы, проекты документов и т.п.), актуальные для содержания программы дисциплины.

По желанию преподавателя в ЭУМК могут включаться полнотекстовые версии рабочих программ дисциплин, для изучения которых он разработан, а также правила аттестации студентов на основе балльно-рейтинговой системы. После того как структура курса определена преподавателем-разработчиком, можно приступать к её «наполнению» – разработке конкретных модулей (рис. 3).

Информационный блок (теоретические материалы)

Наполняя информацией модули и учебные единицы курса, автор дает свое понимание изучаемого

Виды экспертизы электронных материалов в НГТУ

Таблица 1

№ п/п	Вид	Ответственный
1	Психолого-педагогические требования к учебным материалам	Научно-методический центр
2	Характеристики дизайн-эргономической экспертизы	Информационная служба
3	Характеристики издательской экспертизы	Издательство
4	Характеристики технической экспертизы	Институт дистанционного обучения

Доступен только просмотр Описание курса Тематическое содержание дисциплины "Экономика отраслевых рынков" Рекомендации по работе с ЭУМК "Экономика отраслевых рынков" Теоретические материалы по дисциплине «Экономика отраслевых рынков» Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Экономика отраслевых рынков» Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Экономика отраслевых рынков» Список литературы и интернет ресурсов Материалы для проведения практических/семинарских занятий Правила аттестации студентов по дисциплине «Экономика	Лекционные занятия	
	Раздел, тема	Учебная деятельность
	Раздел 1. Методология исследования отраслевых рынков	
	Тема 1. Введение в Экономику отраслевых рынков	Предмет Экономики отраслевых рынков. Становление и этапы развития. Методология исследования отраслевых рынков. Гарвардская и Чикагская школы в экономике отраслевых рынков
	Тема 2. Фирма, рынок и отрасль: подходы к определению	Фирма. Современные концепции фирмы: технологический, контрактный и стратегический подход. Рынок. Классификация рынков, идентификация рыночных границ. Отрасль. Классификация отраслей, структура отрасли. Отраслевой рынок. Показатели размера фирмы
	Раздел 2. Структура отраслевых рынков	
	Тема 3. Обобщенные рыночные структуры	Классификация рыночных структур. Совершенная конкуренция. Рыночная структура и ее основные черты. Влияние отдачи от масштаба на равновесие. Ценообразование на уровне предельных затрат и его влияние на общественное благосостояние. Монополия. Виды монополий. X – неэффективность монополии. Общественные издержки существования монополии
	Тема 4. Монополия власть и показатели измерения	Монополия власть. Определение, проявления, нормальная и экономическая прибыль. Показатели монополия власти. Коэффициент Бэйна (норма экономической прибыли). Коэффициент (индекс) Лернера. Коэффициент Тобина (q – Тобина). Коэффициент Папандреу
	Тема 5. Рынки однородных продуктов	Модель Курно. Конкуренция в объеме выпуска. Функции лучшей реакции. Равновесие в модели. Модель для двух и N участников. Влияние числа фирм на благосостояние. Модель с неоднородными фирмами. Модель лидера-ведомого Штакельберга. Преимущество первого хода и равновесие. Воздействие на благосостояние. Модель Бертрана. Ценовая конкуренция. Существование равновесия. Влияние производственных ограничений, циклы Эдворта. Условия ценообразования выше предельных затрат. Модель доминирующей фирмы Форхаймера. Условия реализации

Рис. 3. Модульное тематическое содержание ЭУМК «Экономика отраслевых рынков»

предмета, расставляет необходимые смысловые акценты, иллюстрации, примеры. Текстовая часть может сопровождаться перекрестными ссылками, позволяющими сократить время поиска необходимой дополнительной информации. Важно обратить внимание на то, что любой учебный курс системы вузовского образования предназначен для студентов определенных специальностей и, соответственно, ориентироваться необходимо именно на их предметную область, а также учитывать требования ФГОС по данным специальностям с точки зрения информационного наполнения ресурса. Типичная ошибка ряда авторов при разработке электронных курсов – создание их в виде стандартных копий изданных ранее печатных учебных пособий, что опровергает всё сказанное выше относительно структурирования курса, его логического построения и удобства восприятия данного материала студентом.

Блок самостоятельной работы студентов

Внедрение ФГОС-3 вынуждает большое внимание уделить организации самостоятельной

работы студентов (СРС). СРС – способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей [5]. В вузе, и в НГТУ в частности, существуют различные виды самостоятельной работы студентов: подготовка к семинарам, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, выполнение рефератов, домашних заданий, расчетно-графических работ, семестровых контрольных работ, курсовых работ и проектов, а на заключительном этапе – выполнение выпускной работы бакалавра, магистра, дипломной работы / проекта. Для выполнения самостоятельной работы, как правило, указываются ее виды и учебно-методические рекомендации для её выполнения. Любая СРС контролируется, для этого существуют оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, итогового контроля (дисциплины), которые входят в блок контроля знаний (контрольно-измерительных материалов).

Составьте корректные определения, выбрав правильные слова из предлагаемых вариантов.

Категория А: **взрывопожарноопасная**

Те помещения и здания, в которых осуществляются технологические процессы, связанные с выделением горючих газов, ЛВЖ с температурой **воспламенения** **более** **28°C** и при которых образуется избыточное расчетное давление взрыва **более** **5 кПа**.

Категория Б: **взрывопожарноопасная**

Те помещения, в которых осуществляются технологические процессы с использованием ЛВЖ с температурой **воспламенения** **более** **28°C**, способные образовывать взрывоопасные и пожароопасные смеси, при воспламенении которых образуется избыточное расчетное давление **более** **5 кПа**.

Категория В: **взрывопожарноопасная**

Помещения и здания, где обращаются технологические процессы с использованием **негорючих веществ и материалов в холодном состоянии**, которые при взаимодействии друг с другом или кислородом воздуха способны только гореть. При условии, что эти вещества **не относятся** к категориям ☐ А ☐ Б ☐ В ☐ Г ☐ Д

Категория Г: **взрывопожарноопасная**

Помещения и здания, где используются технологические процессы с использованием

☐ негорючих веществ и материалов в ЛВЖ

☐ твердых горючих веществ и материалов в холодном состоянии

☐ негорючих веществ и материалов в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии

☐ горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива

Категория Д: **взрывопожарноопасная**

Помещения и здания, где используются осуществляются технологические процессы с использованием

☐ ЛВЖ и твердых горючих веществ

☐ негорючих веществ и материалов в холодном состоянии

Имя пользователя:

Пароль:

Рис. 4. Интерактивный стенд «Классификация помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»

Таблица 2

Виды контролируемых материалов в ЭУМК

Типы контроля	Содержание	Формы контроля
Входной (вводный)	Первоначальный уровень знаний студентов	Тестирование; анкетирование
Текущий (рубежный)	Освоение учебного материала по модулю, учебной единице	Тестирование; открытые вопросы и задачи; case-study (кейс, ситуация из практики); поиск информации в Интернете (web-kwest); в ДО вебинары и др. задания (в виде открытых вопросов или case-study, web-kwest)
Итоговый	Контроль поставленных задач	Тестирование; решение кейса или разработка его; контрольная работа; проекты (групповые, индивидуальные); web-kwest

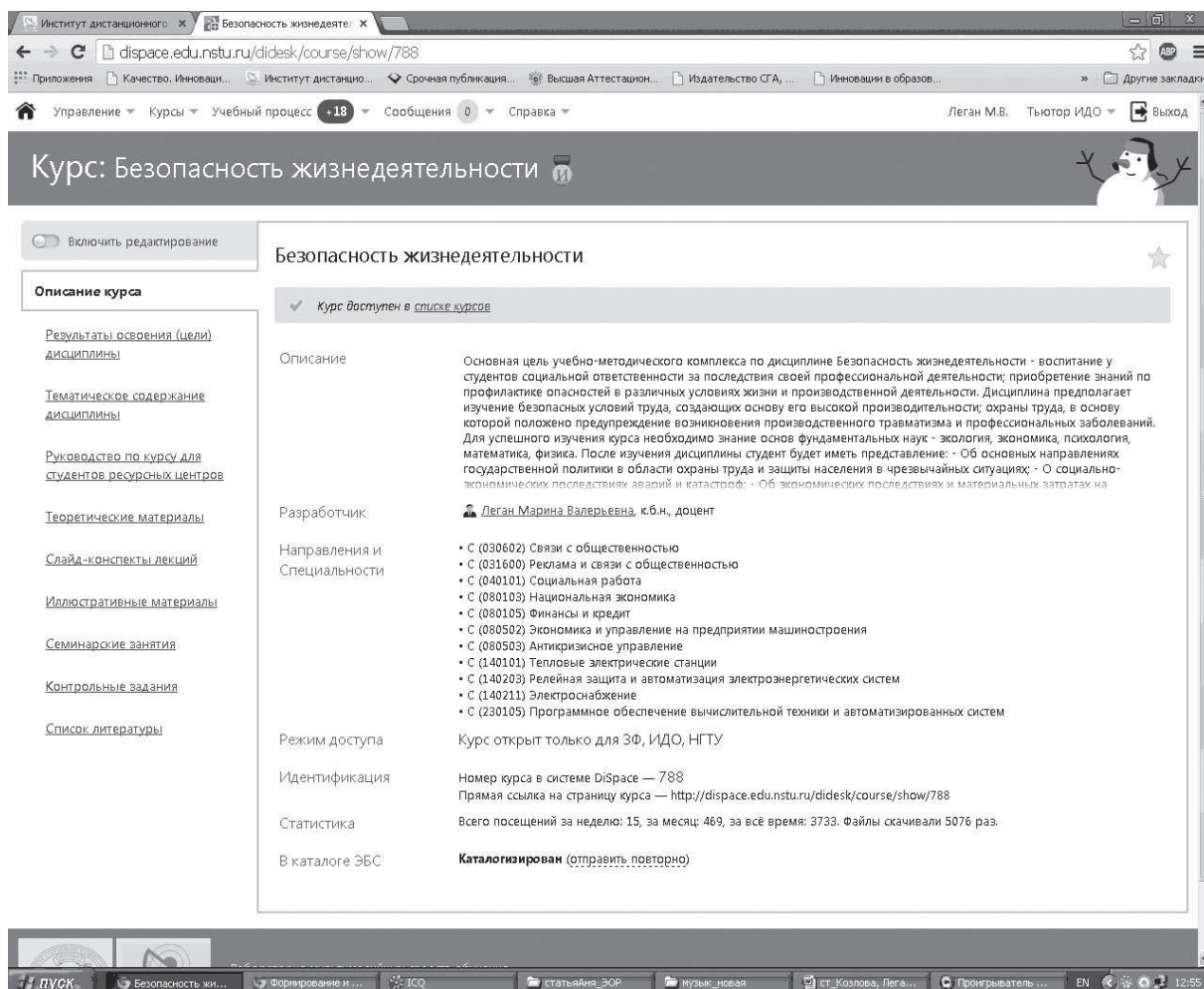


Рис. 5. Авторский курс «Безопасность жизнедеятельности».

Блок контрольно-измерительных материалов

Блок контроля знаний по курсу проектируется таким образом, чтобы каждая учебная единица или модуль были методически завершенными – от первичного восприятия содержания до закрепления и применения усвоенной информации. В системе образования оценка качества освоения основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую аттестацию выпускников.

Типы, содержание и формы контроля знаний студентов, как для традиционной формы обучения, так и для заочной с применением дистанционных технологий наглядно представлены в табл. 2.

Средства контроля знаний реализуются как в каждом обучающем модуле, так и в конце всего курса обучения (итоговый контроль).

Самоконтроль знаний. Основная цель самоконтроля – самоутверждение, достижение уверенности студентов, что они усвоили учебный материал. Самоконтроль может осуществляться с помощью пробного тестирования, ответов на вопросы для самоконтроля, обучающих тренажеров и т.д. Пример самоконтроля знаний по пожарной безопасности в авторском курсе «Безопасность жизнедеятельности» с помощью интерактивного стенда «Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной опасности» показан на рис. 4. Пользователь настраивает стенд (правильно выбирает) не менее трех

параметров для каждой категории помещения. При правильной настройке стенд меняет цвет, «зеленеет», а неверно настроенные параметры для какой-либо категории пожарной опасности становятся «красного» цвета. Всплывает окно «К сожалению, не все высказывания составлены верно, как только все блоки станут зелёными, можно будет закончить настройку стенда». Обучающийся настраивает стенд еще раз, пока он не становится зеленым во всех категориях.

Рекомендации по работе с электронным курсом

После определения структуры содержания курса определяется график его изучения (календарный план), в котором прописываются последовательности изучаемого материала: теоретическая часть, практическая, самостоятельные задания, демонстрации и материалы для дополнительного обучения, что позволяет студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины / курса. График составляется на семестр. В нем указывается наименование модуля (тема), рекомендуемая длительность изучения модуля (в неделях), вид учебной и самостоятельной работы при изучении модуля, сроки контрольных мероприятий и рекомендации по использованию материалов ЭУМК. Кроме того, в раздел могут входить *методические рекомендации* по выполнению лабораторных, практических / семинарских занятий, курсовых работ / проектов, РГР, контрольных работ и др., предусмотренных для освоения курса.

Создавая ЭУМК, преподаватель-разработчик выстраивает авторский вариант учебного курса по предмету, чем способствует созданию условий для развития у студентов профессиональных компетенций, медиаграмотности, творческой активности. В дальнейшем автор может перейти к расширению курса, дополняя и корректируя информационный, контрольно-измерительный и другие блоки для каждого модуля. Ориентируясь на группы слабых, средних и сильных учеников, разработчик дифференцирует задания для них, и это первый шаг к индивидуальной образовательной траектории. Пример ЭУМК по безопасности жизнедеятельности, размещенный в ЭОС НГТУ и прошедший регистрацию в регистрации в НТЦ «Информационный регистр», показан на рис. 5.

Для мотивации педагогического состава НГТУ на разработку и наполнение ЭОС электронными

ресурсами показатель «Обеспеченность учебного процесса электронными образовательными ресурсами (ЭОР) электронной библиотечной системы (ЭБС), разработанными преподавателями кафедры» введен в показатели, определяющие рейтинг кафедры и соответственные стимулирующие выплаты [6].

В целом в настоящее время на всех обучающих кафедрах НГТУ разработаны ЭУМК по 1275 дисциплинам учебных планов для студентов всех форм обучения (в свободном доступе для обучающихся на портале НГТУ www.displace.edu.nstu.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. *Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».*
2. *Соловов А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология.* – Самара: Новая техника, 2006. – 462 с.
3. *Патент 2013613909, МКП. Система дистанционного обучения DiSpace / О.В. Андрюшкова, М.А. Горбунов, Н.Н. Евтушенко и др. / НГТУ. – 2013611801; заяв. 01.03.13; опуб. 18.04.13. Дополнительно: приоритет от 01.03.13, выдавшая страна: РФ.*
4. *Колмогорова Е.В. Педагогические основы дистанционного обучения // Веди.* – Новосибирск, 2005. – 92 с.
5. *Положение № 543 «Об образовательном учреждении среднего профессионального образования» от 18 июля 2008 г.*
6. *Положение «О распределении стимулирующих выплат преподавателям и сотрудникам кафедр по итогам первого полугодия и по итогам года» от 24.04.2013 г.*

A.V. Kozlova, M.V. Legan

Novosibirsk State Technical University, Russia
DEVELOPMENT OF ELECTRONIC TRAINING COMPLEXES ON DISCIPLINES OF NOVOSIBIRSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY CURRICULUM

Key words: electronic learning environment (ELE), electronic training-methodical complex (ETMC), electronic educational resources (EER), interactive stand.

The application of electronic training-methodical complexes (ETMC) is most didactically effective for training and methodological support of educational process. They represent a collection of teaching materials on discipline (course). ETMCs are the primary means of solving problem of educational process equipping with teaching and methodical, reference and other material which allow improving the training quality of students, as well as the implementation of techniques of e-learning in educational process.

In Novosibirsk State Technical University (NSTU) e-learning materials are located in e-learning environment DiSpace 2.0, whose main purpose is to provide the remote access to educational material and support of e-learning at the level of planning and organization of educational process, as well as teaching specific disciplines. One of the main functions of ELE is to develop a unified ETMC. The paper considers the main stages, didactic principles of ETMC development on the subjects of the curriculum located in the e-learning environment Dispace. The ETMC preparation consists of the following steps: definition of the target audience, setting goals and objectives of the course, selection and structuring of the course content.

A certain higher educational institution is oriented to a package of integrated requirements for the ETMC content selection and also methods and means of training prescribed in the regulatory framework of the educational institution. In NSTU the electronic resources are created according to the Normative Regulation which defines the structure requirements, the order of preparation and allocation in the e-environment of the university the ETMS. After the ETMC examination they are placed into the electronic library system (ELS), where get the status of 'unofficial resources'. The examination of e-learning materials for the status of 'official resources' is also possible.

The students' independent work organization is paid much attention due to new approaches to teaching. Any independent work of students is controlled; there are

different evaluation tools for monitoring of current students' progress, intermediate assessment, and final control. The paper describes the types of content and form of knowledge control both for traditional forms of training and for the blended and distance learning. There are examples of self-control of students' knowledge with the help of interactive training simulator in the author's course 'Life activity safety', 'Classification of buildings on fire and explosion hazard'. The teacher-developer designs the author's version of the subject course contributing thereby the creation of conditions for the students' professional competence development, literacy, and creativity.

REFERENCES

1. *Federal'nyj zakon* ot 29.12.2012 № 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii».
2. *Solovov A.V.* Jelektronnoe obuchenie: problematika, didaktika, tehnologija. – Samara: Novaja tehnika, 2006. – 462 s.
3. *Patent* 2013613909, MKP. Sistema distancionnogo obuchenija DiSpace / O.V. Andrjushkova, M.A. Gorbunov, N.N. Evtushenko i dr. – NGTU. – 2013611801; zajav. 01.03.13; opub. 18.04.13. Dopolnitel'no: prioritet ot 01.03.13, vydavshaja strana: RF.
4. *Kolmogorova E.V.* Pedagogicheskie osnovy distancionnogo obuchenija // Vodi. – Novosibirsk, 2005. – 92 s.
5. *Polozhenie* № 543 «Ob obrazovatel'nom uchrezhdenii srednego professional'nogo obrazovanija» ot 18 ijulja 2008 g.
6. *Polozhenie* «O raspredelenii stimulirujushhih vyplat prepodavateljam i sotrudnikam kafedr po itogam pervogo polugodija i po itogam goda» ot 24.04.2013 g.