
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)



СТАНДАРТ
ИНСТИТУТА
ИННОВАТИКИ

СТО
ИИ ТУСУР
1.3 – 2014

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института инноватики

_____ А.Ф.Уваров

Учебно-методический комплекс
ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по разработке, публикации,
сопровождению

Томск
2014

Предисловие

Настоящий стандарт призван способствовать улучшению качества учебно-методического и программного обеспечения образовательного процесса путем внедрения инновационных образовательных технологий, в том числе зарубежных, расширения круга используемых дидактических подходов и методических приемов преподавания. Положения стандарта для авторов и педагогов носят рекомендательный характер, при этом они дают основу для унификации структуры и оформления учебно-методических комплексов по обеспечиваемым учебным дисциплинам.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН учебно-методическим отделом факультета дистанционного обучения Института инноватики (ИИ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

РАЗРАБОТЧИКИ: О.И. Абдалова., канд. техн. наук, доц. А.И. Воронин О.Ю. Исакова, канд. техн. наук, доц. В.В. Кручинин, И.П. Левшенкова, канд. экон. наук А.Ф. Уваров, Е.С. Шандаров.

ЭКСПЕРТНАЯ ГРУППА: М.А. Афанасьева., канд. пед. наук, доц. В.К. Жуков, канд. юр. наук, доц. И.В. Чаднова, канд. техн. наук, доц. А.А. Чернышев.

2 Срок ПЕРЕСМОТРА стандарта – 2016 г.

Стандарт организации

Учебно-методический комплекс по дисциплине. Разработка, публикация, сопровождение. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2014. – 84 с.

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники.
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40.
Тел. (3822) 533018.

Содержание

1	Назначение и область применения	5
2	Нормативные документы	7
3	Глоссарий.....	8
4	Требования к содержанию и порядок разработки учебно-методического комплекса дисциплины.....	10
5	Назначение и описание компонентов учебно-методического комплекса по дисциплине	12
5.1	Структура учебно-методического комплекса.....	12
5.2	Введение к дисциплине	12
5.3	Рабочая программа учебной дисциплины.....	13
5.4	Учебная информация.....	13
5.5	Руководство по изучению комплекса	21
5.6	Хрестоматия	22
5.7	Контрольный блок	23
5.8	Глоссарий.....	31
5.9	Заключение	31
5.10	Дополнительные компоненты учебно-методического комплекса.....	31
5.11	Минимальный состав учебно-методического комплекса	32
6	Сопровождение дисциплины.....	34
6.1	Виды организационных форм	34
6.1.1	Лекции.....	34
6.1.2	Консультации	37
6.1.3	Семинары	38
6.1.4	Лабораторно-практические занятия.....	39
6.1.5	Курсовые проекты (работы)	40
6.1.6	Тестирование, экзамены, зачеты	40
6.1.7	Использование социальных сервисов Интернета.....	41
6.2	Компетенции преподавателя	45
6.2.1	CDIO компетенции преподавателя	45
6.2.2	Педагогические компетенции преподавателя.....	46
7	Требования к оформлению и реализации компонентов учебно-методического комплекса дисциплины.....	47
7.1	Правила оформления компонентов учебно-методического комплекса.....	47
7.2	Публикация компонентов учебно-методического комплекса на бумажном носителе.....	53
7.3	Публикация компонентов учебно-методического комплекса на локальных электронных носителях	54

7.4 Публикация компонентов учебно-методического комплекса в сети Интернет.....	56
Список литературы.....	58
Приложение Б Пример оформления титульного листа учебного пособия	73
Приложение В Форма кодификатора	74
Приложение Г Пример кодификатора и тестовых заданий	75
Приложение Д Правила оформления банка тестовых заданий.....	78
Приложение Е Типы тестовых вопросов	80

1 Назначение и область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к составу, структуре, организации и оформлению компонентов учебно-методических комплексов (УМК) дисциплин специальностей (направлений) ТУСУРа и предназначен для введения единых требований к УМК дисциплин.

Предусмотренный настоящим стандартом уровень учебно-методической обеспеченности дисциплин должен соответствовать Государственным образовательным стандартам высшего профессионального образования РФ (ГОС ВПО), а также стандартам, разработанным Всемирной Инициативой CDIO (The CDIO™ Initiative), и является одним из условий, позволяющих достичь необходимого качества профессиональной подготовки по очной (дневной), очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

УМК дисциплины является обязательной составной частью основной образовательной программы по специальности (направлению), используемой в процессе преподавания и изучения дисциплины.

УМК дисциплин являются основным средством решения задачи оснащения учебного процесса учебно-методическими, справочными и другими материалами, позволяющими улучшить качество подготовки специалистов, а также задачи внедрения в учебный процесс передовых методик обучения.

Разработка компонентов УМК должна осуществляться на основе следующих дидактических принципов:

- соответствие ГОС ВПО (или рабочей программе для вузовского компонента);
- ориентация на освоение компетенций, перечисленных в CDIO Syllabus (Стандарт № 2 CDIO «Результаты обучения»); соответствие материалов интегрированному учебному плану, включенному в ООП;
- четкая структуризация (модульность) учебного материала;
- последовательность изложения учебного материала;
- полнота и доступность информации;
- определение компетенций, которых должен достичь студент;

- соответствие объема учебных материалов объему часов (зачетных единиц), отведенных на изучение дисциплины;
- комплексность (теоретические, практические материалы, проектная деятельность, промежуточная и итоговая аттестация);
- мобильность (модернизация компонентов УМК каждые 1–1,5 года);
- современность и соответствие научным достижениям в соответствующей сфере;
- оптимальность (размещение дидактических единиц на различных носителях информации);
- доступность компонентов УМК для студентов и преподавателей.

2 Нормативные документы

Нормативные и организационно-распорядительные документы:

- Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»;
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении) Российской Федерации, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. № 71;
- приказ Минобрнауки России № 137 от 06.05.2005 г. «Об использовании дистанционных образовательных технологий»;
- письмо Минобрнауки России № 03-344 от 23.03.2006 г.;
- письмо Минобрнауки России № 14-52-357ин/13 от 19.05.2000 г. «О порядке формирования основных образовательных программ высшего учебного заведения на основе Государственных образовательных стандартов»;
- приказ Рособрнадзора № 1938 от 30.09.2005 г. «Об утверждении показателей деятельности и критериев государственной аккредитации высших учебных заведений»;
- письмо Рособрнадзора № 02-55-77ин/ак от 17.04.2006 г. «О новых критериях показателя государственной аккредитации высших учебных заведений»;
- Приказ ректора ТУСУР от 25.02.2010 №1902 «О порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов»
- «Rethinking Engineering Education. The CDIO Approach», Edward F. Crawley, Johan Malmqvist, Sören Östlund, Doris R. Brodeur, Springer, 2007

3 Глоссарий

В настоящем стандарте применяются следующие сокращения.

ГОС ВПО — государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

ТЗ — тестовое задание.

БТЗ — банк тестовых заданий.

ДОТ — дистанционные образовательные технологии.

В настоящем стандарте применяются следующие термины.

Учебно-методический комплекс дисциплины — совокупность взаимосвязанных учебно-методических материалов на различных носителях информации по учебной дисциплине конкретного учебного плана специальности (направления), необходимых для организации и осуществления учебного процесса.

Учебник — учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины, ее раздела, части, соответствующее учебной программе, и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Учебник — это основная учебная книга по конкретной дисциплине. В нем излагается система базовых знаний, обязательных для усвоения студентами. Содержание учебника должно удовлетворять требованиям ГОС ВПО и полностью раскрывать учебную программу по конкретной дисциплине.

Учебное пособие — учебное издание, дополняющее или частично (полностью) заменяющее учебник, официально утвержденное в качестве данного вида издания.

Учебно-методическое пособие — учебное издание, содержащее систематизированные материалы по методике самостоятельного изучения учебной дисциплины, тематику и методику различных практических форм закрепления знаний (контрольных, курсовых, дипломных работ), изложенные в форме, удобной для изучения и усвоения. Разновидностями учебно-методических пособий могут быть методические рекомендации по изучению дисциплины, методические рекомендации по выполнению контрольных, курсовых, лабораторных, дипломных работ, прохождению практик.

Банк тестовых заданий — общая совокупность тестовых заданий по дисциплине, из которых составляются путем компоновки различные варианты тестов.

Тест — система заданий специфической формы, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень подготовленности тестируемых.

Тестовое задание — один из составляющих элементов структуры дидактического теста, включающий в себя краткую инструкцию для обследуемого, тестовую задачу, эталон ответа.

Учебный модуль (модуль) — автономная, законченная часть дисциплины, включающая в себя различные виды учебных материалов (текст, контрольные и лабораторные работы, аудио-, видеоматериалы), после изучения которой предусматривается контроль знаний.

Кодификатор учебной дисциплины — документ, отражающий содержание теста, позволяющий установить связь между методическим обеспечением, по которому составлен тест, и самим тестом, указывающий дидактические единицы знаний, проверяемые в каждом конкретном вопросе теста.

Зачетная единица — мера оценки трудоемкости освоения дисциплины. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам.

Рабочая программа дисциплины — документ, определяющий содержание, объем и порядок изучения учебной дисциплины, а также формы (виды) контроля знаний по этой дисциплине (промежуточный, текущий, итоговый).

Дидактическая единица — логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания, как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т. п.

Курс лекций — учебное издание, содержащее тексты лекций одного или нескольких авторов по отдельным темам или по курсу в целом. Его также можно рассматривать как дополнение к учебнику. Как правило, это издание развивает содержание учебника за счет новых оригинальных материалов.

Курсовой проект — междисциплинарный мини-проект, направленный на формирование и применение дисциплинарных знаний наряду с личностными навыками, навыками межличностного общения, создания продуктов и систем.

4 Требования к содержанию и порядок разработки учебно-методического комплекса дисциплины

4.1 Учебно-методический комплекс по дисциплине разрабатывается на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины. По решению учебно-методической комиссии Института инноватики (ИИ) на разработку УМК может быть объявлен конкурс. В этом случае УМК разрабатывается победителем конкурса.

4.2 Автор или авторский коллектив, разрабатывающий УМК дисциплины, является ответственным за качество содержания и актуальность материалов комплекса и его полное соответствие требованиям ГОС ВПО к обязательному минимуму содержания дисциплины. Дидактические единицы, перечисленные в Государственном образовательном стандарте и стандартах Всемирной Инициативы CDIO, должны содержаться в материалах УМК, логика и порядок их представления могут быть изменены. Название дисциплины должно строго соответствовать учебному плану.

4.3 Содержание УМК должно опираться на современные достижения науки и образовательной практики и может реализовывать авторский подход к объекту изучения.

4.4 Компоненты УМК должны состоять из относительно независимых частей (модулей). Кроме теоретической части, каждый модуль должен содержать элементы самоконтроля или практических заданий, реализацию мини-проекта и вопросы. В качестве отдельного модуля дисциплины может выступать специальный блок заданий и элементов контроля знаний по всей дисциплине.

4.5 Контроль содержания и качества УМК осуществляется кафедрой, обеспечивающей преподавание дисциплины, и учебно-методической комиссией Института инноватики.

4.6 Компоненты разработанного УМК по дисциплине проходят процедуру внутреннего рецензирования. По решению учебно-методической комиссии ИИ компоненты УМК могут быть переданы на внешнее рецензирование. Выбор рецензента осуществляется учебно-методической комиссией ИИ.

Рецензия дается на каждый компонент УМК отдельно.

В рецензии на учебные материалы оценивается:

- соответствие содержания учебного материала Государственному образовательному стандарту и рабочей программе, а также стандартам, разработанным Инициативой CDIO;
- логичность, стиль и последовательность изложения;
- научный и методический уровень материала;
- наличие и качество дидактического аппарата (обобщений, выводов, контрольных вопросов, заданий и т. п.);
- наличие, уровень сложности и качество предложенных к реализации проектов;
- качество иллюстративного материала (рисунков, схем, чертежей) и его соответствие изучаемому предмету;
- соответствие объема учебного материала количеству учебных часов (зачетных единиц) дисциплины.

В рецензии на тестовые материалы промежуточной аттестации по дисциплине отмечается:

- соответствие тестовых вопросов кодификатору;
- однозначность и корректность тестовых вопросов;
- правильность ответов;
- соответствие количества вопросов объему учебного материала;
- правомерность использования различных типов вопросов;
- возможность выполнить тест студенту за отведенное время.

Каждая рецензия заканчивается выводом о возможности или невозможности использования учебных материалов в образовательном процессе.

4.7 Разработанные материалы подлежат в обязательном порядке корректорской вычитке.

4.8 Разработанные компоненты УМК проходят аудит учебно-методической комиссии ИИ. Комиссия принимает решение о допуске компонентов УМК для использования в учебном процессе или о необходимости их доработки.

4.9 Принятые к использованию компоненты УМК публикуются. Время апробации компонентов в учебном процессе составляет не менее одного года.

4.10 Обновление содержания УМК производится по мере необходимости или в соответствии с установленными данным стандартом сроками модернизации.

5 Назначение и описание компонентов учебно-методического комплекса по дисциплине

5.1 Структура учебно-методического комплекса

В состав УМК по дисциплине входят следующие основные компоненты:

- введение к дисциплине (аннотация, метаданные);
- рабочая программа учебной дисциплины;
- учебная информация (учебник, учебное пособие или курс лекций) в различных формах (текст, аудио-, видео-, слайд-презентации, мультимедиа вставки и др.);
- руководство по изучению комплекса (методические указания, разбивка на модули, балльно-рейтинговая система, календарный план изучения дисциплины);
- хрестоматия (электронная библиотека дисциплины);
- контрольный блок (тесты, темы семинаров, темы практических и лабораторных заданий, проекты, кейсы, рефераты, эссе, экзаменационные вопросы);
- глоссарий;
- заключение.

Дополнительно в состав УМК могут быть включены:

- коллекция работ студентов (проекты, рефераты и пр.);
- часто задаваемые вопросы и ответы;
- пакет анкет (для знакомства, итоговая).

5.2 Введение к дисциплине

Содержит краткую аннотацию, предназначение дисциплины, определяет цели, межпредметные связи, задачи изучения дисциплины. Во введении отражаются ожидаемые результаты освоения дисциплины: комплекс представлений, комплекс знаний, комплекс умений студента.

5.3 Рабочая программа учебной дисциплины

К рабочей программе для дисциплины федерального (обязательного) компонента прилагается выписка из ГОС ВПО. В программе приводится выдержка из ФГОСа (ГОСа) специальности (направления) по данной дисциплине и указываются дидактические составляющие, трудоемкость освоения дисциплины в часах и в зачетных единицах.

Если содержание дисциплины во ФГОСе не раскрыто, то необходимо руководствоваться основной образовательной программой, интегрированным учебным планом (Стандарт № 3 CDIO «Интегрированный учебный план») или рекомендациями соответствующего учебно-методического объединения или иными документами.

Рабочая программа должна соответствовать требованиям, прописанным в методических указаниях по составлению рабочей программы в ТУСУРе [1].

При проектировании плана изучения дисциплины необходимо отдавать предпочтение активным, практикоориентированным методам обучения. Рекомендуется руководствоваться Положением о методах интерактивного обучения студентов по ФГОС-3 в техническом университете, а также стандартами Всемирной инициативы CDIO (Стандарт № 8 «Активные методы обучения») [2].

5.4 Учебная информация

Учебная информация может быть представлена в различных формах. Основу учебной информации составляет учебник, учебное пособие или курс лекций. Обязательным форматом представления информации является текстовый.

Учебное пособие

Структура учебного пособия:

- титульный лист;
- аннотация;
- оглавление;
- введение;

- части, главы, темы, параграфы;
- заключение;
- список используемой (рекомендуемой) литературы;
- приложения;
- список условных обозначений и сокращений;
- предметный указатель.

Титульный лист. На титульный лист выносятся название учебного пособия, фамилия и инициалы автора (авторов, если их не более трех), вид пособия, год издания, информация о принадлежности вуза Министерству образования и науки Российской Федерации и полное название вуза (приложение Б). На обороте титульного листа приводится информация о рецензентах, библиографическое описание пособия, аннотация, знак охраны авторского права.

Аннотация — краткая характеристика пособия с точки зрения содержания, целевого назначения, читательского адреса, формы и других его особенностей. Средний объем аннотации — 500 печатных знаков.

Оглавление — перечень заголовков разделов, глав и других структурных единиц текста с указанием страниц, на которых они начинаются.

Введение — вступительная, начальная часть авторского текста. Во введении отражаются основные характеристики учебной дисциплины, ее цели и задачи, раскрывается логика ее построения, обозначаются межпредметные связи, а также связь с будущей профессией.

Основной текст разбивается на отдельные рубрики: части, разделы, главы, параграфы, пункты.

Часть — структурная единица текста, представляющая собой наиболее крупную ступень деления, которая состоит из разделов.

Раздел — крупная рубрика, являющаяся одной из высших ступеней деления основного текста, раздел может объединять главы.

Глава — крупная рубрика, имеющая самостоятельный заголовок. Главы нередко объединяются в разделы или части текста и в свою очередь могут делиться на параграфы.

Параграф — небольшая рубрика, имеющая специальное условное обозначение (§). Параграф может входить в часть, раздел, главу и в свою очередь делиться на пункты.

Пункт — часть текста рубрики низшего уровня, которую требуется выделить. Обозначается порядковым номером со скобкой или строчной буквой со скобкой в алфавитном порядке.

Содержательная часть основного текста должна соответствовать ГОС ВПО и/или рабочей программе дисциплины (для регионального компонента). При изложении материала дисциплины необходимо обеспечить в первую очередь причинно-следственную увязку тематических разделов дисциплины, вводимых понятий и определений. Следует избегать громоздких выкладок, необходимо подбирать наиболее наглядные примеры, иллюстрирующие действие рассматриваемых законов или методик проектирования. Стил ь изложения должен быть простым и понятным, необходимо пользоваться дидактическими принципами доступности и доходчивости. Тематический раздел, содержащий отдельную дидактическую единицу, должен заканчиваться вопросами для самоконтроля.

Заключение — элемент дидактического аппарата, в котором содержатся обобщения, нерешенные вопросы той или иной отрасли знания, существующие научные направления, основные направления дальнейшего развития данной науки. Необходимо показать, какие полученные знания будут использоваться при изучении последующих дисциплин и решении практических задач.

Список используемой (рекомендуемой) литературы содержит библиографические описания использованных и рекомендуемых источников в соответствии с ГОСТ 7.1 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

При использовании в качестве источников электронных ресурсов их описывают в соответствии с ГОСТ 7.82 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

Библиографическое описание любого источника осуществляется на языке его издания.

В библиографическом списке источники должны быть приведены в алфавитном порядке и пронумерованы. Нормативно-правовые акты располагаются по юридической силе. Через интервал после русскоязычного списка должен быть приведен также в алфавитном порядке иноязычный список. При ссылке в тексте на библиографический источник приводят в квадратных скобках его

номер по списку. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Приложения — это дополнительные к основному тексту материалы справочного, документального или иного характера, обогащающие пособие. Задача приложения — дополнить основное содержание материалами, которые либо нецелесообразно, либо невозможно ввести в основной текст в полном объеме, либо удобнее выделить в самостоятельный справочный раздел.

Список условных обозначений и сокращений приводится при необходимости. В него включают используемые при изложении текста обозначения, аббревиатуры и их разъяснение. Список составляют в алфавитном порядке соответствующего языка (русский, английский и др.; символы латинские, греческие и др.).

Предметный указатель отражает терминологию предметной области дисциплины. Термины с указанием страниц, на которых они упоминаются, располагают в алфавитном порядке.

Курс лекций

Курс лекций содержит план каждой лекции в виде вопросов и изложение материала по этим вопросам. Формулировка вопросов и содержание лекционного материала должны соответствовать рабочей программе дисциплины.

Структура лекции:

- название темы;
- цели, задачи;
- учебные вопросы;
- учебная информация (включая схемы, графики, рисунки, гиперссылки и т.д.);
- выводы по теме;
- вопросы для самопроверки;
- список литературы и ссылки на Интернет-ресурсы, содержащие информацию по теме.

Кроме обязательной формы представления учебной информации (текстовой), целесообразно дополнять данный компонент УМК учебными материалами и в иных формах, таких, например, как аудио-, видео-, слайд-презентации, мультимедиа вставки и пр.

Слайд-презентация

Презентации рассматриваются как вспомогательное дидактическое средство обучения, используемое преподавателем на лекции в качестве основного теоретического материала или комментария, дополнений и объяснений.

Под электронной лекционной презентацией понимается логически связанная последовательность слайдов, объединенных одной тематикой и общими принципами оформления.

При создании презентаций для сопровождения лекционных занятий необходимо придерживаться следующих правил.

- На титульном листе располагается название дисциплины, фамилия и инициалы лектора, контактная информация.
- На отдельном слайде приводится план лекции.
- Оформление слайдов производится в едином формате, стиле и цветовой гамме, при условии, что педагогическая технология не требует иного. Необходимо оформлять колонтитулы слайд-конспекта: дату и номер слайда.
- Недопустимо использовать анимацию.
- Презентация должна заканчиваться итоговым слайдом, на котором помещаются основные выводы лекции, список литературы для самостоятельного изучения темы.

Этот компонент является обязательным в составе УМК. Необходимо включить в УМК как минимум одну слайд-презентацию, освещающую материалы вводной лекции.

Аудиоматериалы

Применение аудиоматериалов в образовании является эффективным способом вовлечения учащегося в учебный процесс.

Аудиоматериалы представляются в электронной форме и могут быть классифицированы следующим образом.

Аудиоролик — короткий аудиофрагмент, чаще всего представляющий собой небольшой комментарий к схемам, таблицам, иллюстрациям и пр. Аудиоролики могут быть эффективно использованы, например, для введения в курс иностранного языка элементов аудирования — демонстрации образцов произношения, прослушивания учебных диалогов и текстов.

Аудиолекция — лекция преподавателя, записанная на аудионоситель или представленная в электронном виде. Аудиолекции могут быть использованы как самостоятельно, так и в комбинации с другими элементами УМК: текстом, слайд-презентацией, видеоматериалами. Содержательной основой для аудиолекции, как правило, является материал учебного пособия или курса лекций. Методически целесообразная продолжительность аудиолекции не более 20 минут. Если материал невозможно изложить за означенный промежуток времени, необходимо создать несколько аудиофайлов.

Перед записью аудиолекции готовится ее сценарий. Рекомендуется следующий порядок изложения материала:

- приветствие слушателям, представление преподавателя, название учебной дисциплины;
- название темы текущей лекции;
- краткая аннотация лекции (необходимо привести список вопросов, которые будут затронуты);
- изложение собственно учебного материала;
- заключение (здесь необходимо подвести итог лекции, напомнить список рассмотренных тем, показать, где материалы лекции будут использованы в дальнейшем, возможно, дать представление следующей лекции).

Видеоматериалы

Использование видеоматериалов в образовательном процессе, в том числе с применением ДОТ, способствует лучшему усвоению материала, вовлеченности учащегося в процесс обучения, улучшению контакта между преподавателем и учащимся.

Видеолекция и видеоматериалы сопровождения учебной дисциплины создаются по дисциплине в целом или по ее отдельным разделам. Они являются техническим средством активации, организации и управления познавательной деятельностью студентов. Видеолекции позволяют повысить эффективность учебного процесса за счет:

- виртуального присутствия на предприятиях и в учреждениях по профилю будущей специальности, в научных лабораториях, экспедициях и т.п.;

- показа уникальных или быстропротекающих явлений, процессов, событий, «эффекта присутствия» при демонстрации реальных явлений или их виртуальных моделей;
- зрительного соучастия в предъявляемых реальных (или специально поставленных) ситуациях выбора решения управленческой или производственной проблемы;
- перемены видов деятельности, переключения внимания и использования как рационально-логического, так и эмоционально-образного мышления.

Видеоматериалы представляются в электронной форме и могут быть классифицированы следующим образом.

Видеоролик — видеофрагмент, представляющий собой демонстрацию тех положений, явлений, предметов и пр., речь о которых идет в учебном пособии. Это может быть демонстрация выполнения лабораторной работы, запись наблюдения природных явлений, фрагмент учебного фильма и др. С методической точки зрения продолжительность видеоролика не должна превышать 10–15 минут. В исключительных случаях, когда из-за указанного лимита времени может пострадать смысловое послание, допустимо использовать видеоролики продолжительностью 30–45 минут. Большая продолжительность недопустима.

При создании видеоролика необходимо выдержать следующую его структуру:

- заставка видеоролика (статичные или анимационные кадры, название ролика, автор(ы), название учебного заведения, подразделения), продолжительность 7–15 с;
- собственно материал ролика;
- титры (статичные или анимационные кадры, автор(ы), название учебного заведения, год выпуска), продолжительность 5–10 с.

Видеолекция — лекция по дисциплине (модулю), представленная в видеоформате и предназначенная для коллективного и индивидуального просмотра обучающимися. Методически целесообразной считается запись небольшой по объему лекции (не более 20 минут), тематика которой позволяет обучающимся познакомиться с дисциплиной и преподавателем (вводная видеолекция), с наиболее сложными проблемами дисциплины (тематическая видеолекция). Видеолекция активизирует личностный фактор в обучении, вводя образ преподавателя в арсенал учебных средств.

Перед созданием видеолекции необходимо подготовить ее сценарий и, если это предусмотрено сценарием, демонстрационные материалы. Рекомендуется следующий порядок построения видеолекции:

- заставка видеолекции (статичные или анимационные кадры, название дисциплины, название лекции, автор(ы), название учебного заведения, подразделения), продолжительность 7–15 с;
- краткая аннотация лекции (необходимо привести список вопросов, которые будут затронуты);
- изложение собственно материала лекции с использованием демонстрационных материалов;
- подведение итогов лекции (напомнить список рассмотренных тем, показать дальнейшее возможное использование материалов лекции, дать анонс темы следующего занятия);
- титры (статичные или анимационные кадры, автор(ы), название учебного заведения, год выпуска), продолжительность 5–10 с.

Комбинированная слайд-медиа лекция

Комбинированная слайд-медиа лекция сочетает в себе наглядность представления материала, которая присуща слайд-презентации, с ощущением вовлеченности, которое обеспечивается использованием аудио- или видеоматериала. В этом случае основой для подготовки лекции является слайд-презентация. Одновременно с демонстрацией слайдов воспроизводится аудио- или видеопоток. Переключение слайдов происходит на основе временных меток, записанных в медиафайле. Таким образом, создается имитация реальной лекции, когда лектор присутствует перед учащимися в аудитории, излагает материал лекции и иллюстрирует сказанное с помощью слайдов.

Для подготовки материалов автор представляет слайд-презентацию, аудио- или видеофайл и таблицу хронометража, в которой указывает временные метки для каждого слайда.

Этот компонент является обязательным в составе УМК. В описанном формате необходимо готовить материал вводной лекции.

5.5 Руководство по изучению комплекса

Руководство по изучению комплекса включает в себя такие компоненты, как методические указания по изучению дисциплины, разбивка учебного материала на модули, балльно-рейтинговая раскладка, календарный план изучения дисциплины.

Методические указания по изучению дисциплины

В методических указаниях должны быть представлены рекомендации по изучению разделов дисциплины и выполнению контрольных и лабораторных работ, по самостоятельному изучению теоретического материала, выполнению практикума, контрольных работ, заданий и задач, рефератов и курсовых работ, указания по рациональной технологии усвоения учебного материала на заданном уровне, по рациональному чередованию и использованию всего комплекса учебно-методических материалов, основной и дополнительной литературы (при необходимости — примеры решения и оформления типовых задач, примеры часто допускаемых ошибок).

Балльно-рейтинговая раскладка

Автор УМК разрабатывает в соответствии с «Положением о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов» балльную раскладку для дисциплины в целом и для каждого элемента отчетности. [6] В дисциплине необходимо предусмотреть мини-проекты (лабораторные и практические работы), курсовые проекты, удельный вес которых в общем рейтинге по дисциплине составляет не менее 20%. (стандарт №2 «Результаты обучения CDIO»)

Календарный план изучения дисциплины

Календарный план предназначен для планирования и организации времени учащегося по изучению курса. План составляется на один семестр — 18 недель. Для многосеместровых дисциплин план составляется на каждый семестр. В плане указывается наименование модуля, рекомендуемая длительность изучения модуля (в неде-

лях), вид отчетности по результатам изучения модуля и сроки контрольных мероприятий, а также максимальный балл каждого контрольного мероприятия. Каждый модуль обязательно должен заканчиваться тестами для самоконтроля, в плане отражается количество тестовых вопросов. К плану прилагается технологическая карта дисциплины, в которой для каждого модуля указываются необходимые для его изучения разделы как данной дисциплины, так и других дисциплин учебного плана студента. Дополнительно к плану составляется график сдачи контрольных мероприятий, в котором указываются рекомендуемые сроки сдачи различных видов отчетности по курсу.

5.6 Хрестоматия

Хрестоматия — учебное издание, содержащее систематически подобранные литературно-художественные, официальные, научные и иные произведения или отрывки из них, составляющие объект изучения учебной дисциплины. Хрестоматия способствует усвоению, закреплению пройденного материала, дополняет и расширяет знания учащихся. Хрестоматией также называют сборник небольших статей или отрывков из произведений. В случае электронных УМК под хрестоматией понимаются обязательные и дополнительные материалы для изучения по каждой теме дисциплины в электронной форме.

Хрестоматия включает в себя следующие материалы для обязательного или дополнительного изучения:

- полные варианты или наиболее важные выдержки из текстов работ, считающихся классическими в данной области знаний и отражающих фундаментальные положения изучаемой науки;
- учебники, книги, брошюры;
- лекции, демонстрации, презентации, слайды;
- аудио-, видеоматериалы;
- законодательные и нормативные акты;
- ссылки на образовательные Интернет-ресурсы;
- прочее.

5.7 Контрольный блок

Контрольный блок УМК включает в себя тестовые задания, темы семинаров, практических и лабораторных заданий, проектов, рефератов, эссе, экзаменационные вопросы.

Тестовые задания

Тестовые задания — это учебно-методические материалы для самоподготовки, текущего и итогового контроля, которые предназначены для выработки умений и навыков практического применения теоретических знаний (с примерами выполнения заданий и анализом наиболее часто встречающихся ошибок). Реализация тестовых заданий варьируется в зависимости от предметной области (могут быть представлены пошаговые решения типичных задач и упражнений с пояснениями и ссылками на соответствующие разделы теоретического материала дисциплины). В качестве тестовых заданий используются:

- «кейсы». Задания в виде кейсов требуют от слушателя самостоятельно найти решение какой-либо реальной или смоделированной задачи, проблемы на основе аналитической интерпретации предложенной совокупности фактов и описания сложившейся ситуации;
- упражнения. Данный тип заданий требует проведения конкретных количественных расчетов, решения задач и т.п. Может разрабатываться на основе как реальных, так и гипотетических данных;
- тесты. Данный компонент УМК реализует функции контрольного блока для проверки хода и результатов теоретического и практического усвоения учебного материала по базовым дисциплинам.

Контрольный блок включает в себя тесты для самопроверки, а также итоговые и промежуточные. Система тестов должна быть представлена в виде комплекса тестовых вопросов, утверждений и заданий. Тестовые вопросы, утверждения и задания объединяются в блоки по конкретному разделу (теме) учебной дисциплины. Количество и качество тестов по каждому разделу (теме) должно отражать программное содержание дисциплины и обеспечивать

полный и глубокий контроль усвоения учебного материала слушателем. При составлении тестов следует руководствоваться объемом учебного материала, включенного в экзаменационные (зачетные) вопросы.

Материал, по которому формируется банк тестовых заданий, должен быть освещен в учебном пособии. Перед тем как приступить к составлению банка тестовых заданий, необходимо составить кодификатор.

Создание кодификатора — это создание плана экзамена, поэтому сначала составляется кодификатор и только потом на его основе создаются тестовые задания, из которых компонуется тест.

Процедура создания кодификатора:

- строится содержание теста — перечень глав, по которым необходимо проконтролировать знания и навыки студентов;
- для каждого раздела (главы) составляется множество дидактических единиц, знание которых необходимо проверить в результате тестирования;
- определяется в соответствии со значимостью и объемом дидактических единиц главы или раздела, сколько вопросов из каждой темы теста нужно выбрать;
- составляется таблица с описанием тестовых заданий и их соответствия учебному пособию. Формируется список тестовых заданий, разбитых на темы, с указанием того, сколько заданий из каждой темы необходимо выбирать на экзамен (контрольную работу).

Форма кодификатора приведена в приложении В.

Под дидактической единицей (содержанием, проверяемым тестом) подразумеваются определенные знания, которые проверяются данным заданием.

Список тестовых заданий должен следовать после таблицы-кодификатора (приложение Г).

Банк ТЗ для компьютерного экзамена (контрольной работы) должен содержать не менее 20 заданий по каждому разделу дисциплины, разбитых по темам, с указанием того, какое количество вопросов из каждой темы необходимо выдавать студенту во время тестирования. Количество вопросов из каждой темы должно быть пропорционально объему данного раздела учебной дисциплины.

Рекомендуется на экзамен выносить 20–30 тестовых заданий, не требующих вычислений. Количество задач, требующих опреде-

ленных вычислений для получения правильного ответа, должно быть не менее 6 и рассчитывается преподавателем, исходя из того, что затраты времени на решение не превышают время сдачи экзамена (2 часа).

Тестовые задания могут содержать таблицы, рисунки и формулы. Текст вопроса не должен быть слишком длинным, весь вопрос должен помещаться в экран. Формулировка вопроса не должна содержать ненужную для ответа на него информацию, в том числе лишние данные. В вопросе должны быть все данные, необходимые для расчета правильного ответа (либо указание, где их взять). Тест должен быть оформлен по правилам, приведенным в приложении Г. Типы тестовых вопросов приведены в приложении Е.

Семинары

Учебно-методическое обеспечение семинара включает в себя:

- тему семинара;
- аннотацию;
- вопросы и задания;
- теоретический материал, список дополнительной литературы.

Автор семинара по дисциплине должен определить:

- цель проведения семинара;
- требования к базовым знаниям студента по другим дисциплинам, необходимые для участия в семинаре;
- требования к освоению теоретического материала по дисциплине для эффективного участия студента в дискуссии;
- практические навыки студента по дисциплине, необходимые для эффективного участия в семинаре;
- задачи эффективного общения «студент — преподаватель», «студент — студент»;
- знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы семинара;
- возможность углубленного изучения материала студентом по теме семинара в процессе обсуждения;
- возможность контроля полученных студентом знаний в процессе обсуждений по теме семинара.

Критерии выбора темы семинара:

- актуальность;

- значимость (насколько тема важна для углубленного изучения дисциплины);
- приоритетность (насколько важнее изучать данную тему в сравнении с другими);
- высокая степень раскрываемости (возможность рассмотрения вопросов по теме в разных направлениях);
- высокая степень заинтересованности студентов;
- многообразие различных вопросов по теме, остро требующих решения с помощью дискуссий;
- динамичность (насколько быстро накапливается, изменяется, появляется новая информация по данной теме, что способствует ее обсуждению);
- наличие источников информации в свободном доступе.

Разработчик должен подготовить теоретический материал, необходимый для проведения семинара. Это может быть лекционный материал, предложенный в качестве базовой основы знаний по теме семинара. Также может быть предложен дополнительный материал по теме семинара, суть которого выносится для обсуждения. Студенты могут предлагать свою информацию для обсуждения в рамках темы семинара. В качестве теоретического материала могут быть использованы различные источники информации. Требования к теоретическому материалу:

- доступность;
- достоверность;
- наглядность.

Поскольку в рамках курса студенты должны принять участие как минимум в одном семинаре, этот компонент является обязательным в составе УМК.

Практические и лабораторные задания

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ — это учебно-методическое пособие, которое включает краткое изложение необходимых теоретических положений (возможно, в виде ссылок на разделы теоретического материала, формул, таблиц и т.д.).

Задания на практику и проектирование должны быть сформулированы таким образом, чтобы при их выполнении студент при-

менял базовые компетенции и навыки проектной деятельности, освоенные при изучении дисциплин «Введение в инженерию» и «Введение в специальность». (Стандарт №4 CDIO «Введение в инженерную деятельность»)

Методические указания должны содержать:

1. перечень примерных тем, направленных на развитие инженерного потенциала студента;
2. примеры подробного решения и рекомендации по решению всех типовых задач, предлагаемых в контрольных и лабораторных работах и на экзаменах. В решениях должна быть приведена не только последовательность действий, но и объяснение, почему используется именно такая последовательность (не только как решать, но и почему именно так);
3. требования к проектам студентов (к содержанию, оформлению, структуре);
4. перечень компетенций, приведенных в CDIO Syllabus, которые студент должен освоить при выполнении проекта (Стандарт №5 CDIO «Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности»).

В решениях задач необходимы ссылки на используемые формулы и методы решения. Если используемый метод не описан в данной дисциплине, то он должен быть объяснен.

В структуре учебно-методического пособия по выполнению практических и лабораторных работ должны быть представлены следующие элементы и разделы.

Титульный лист. На титульном листе указывается Министерство образования и науки Российской Федерации и полное название вуза, название учебной дисциплины, название лабораторной или практической работы, год издания. Также титульный лист должен содержать в себе блок УТВЕРЖДАЮ (заверяется заведующим кафедрой) и блок РАЗРАБОТЧИК(И) с указанием фамилий и инициалов авторов пособия. На обороте титульного листа приводится информация о рецензентах, библиографическое описание пособия, аннотация, знак охраны авторского права.

Аннотация — по подразд. 5.4.

Оглавление — по подразд. 5.4.

Цель работы — указываются цели и задачи, поставленные перед учащимися при выполнении данной работы.

Теоретическая часть — раскрывается тема лабораторной или практической работы, приводятся примеры.

План выполнения работы — пошаговые указания, необходимые для выполнения работы.

Содержание отчета — указывается, какие результаты студент должен поместить в отчет.

Контрольные вопросы — приводится перечень вопросов по изучаемой теме, ответы на которые студент дает в процессе защиты работы или, если это предусмотрено, в тексте отчета.

Список литературы — приводится список статей, книг, учебных пособий или электронных ресурсов, которые были использованы при подготовке учебно-методического пособия. Оформление — по подразд. 5.4.

Приложения. В приложениях может быть размещена как справочная информация, так и индивидуальные варианты заданий. В качестве справочной информации приводятся, например, технические данные приборов, руководство по используемым программным продуктам, справочные таблицы, списки терминов и сокращений и пр.

Проекты

Курсовой проект (работа) — это самостоятельная учебно-научная работа студентов, выполняемая под руководством преподавателя.

Цель курсового проекта (работы) — развитие у студентов навыков самостоятельной работы, овладение методами современных научных исследований, углублённое изучение какого-либо вопроса, темы, раздела учебной дисциплины (включая изучение литературы).

Курсовой проект представляет собой междисциплинарный проект, направленный на формирование и применение дисциплинарных знаний наряду с личностными навыками, навыками межличностного общения, создания продуктов и систем. Изучение вопросов профессиональной инженерной деятельности включается в содержание дисциплин (Стандарт № 5 CDIO «Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности» и стандарт № 7 CDIO «Интегрированное обучение»).

Курсовой проект (работа) чаще всего представляет собой целостный фрагмент научной работы, выполняемой студентом под руководством преподавателя. Темы курсовых проектов (работ) обычно выбираются студентами из предложенного преподавателями и утвержденного списка тем. В отдельных случаях тема может быть предложена самим студентом и согласована с научным руководителем и заведующим профилирующей кафедрой.

Выполнение студентом курсовых проектов (работ) чаще всего предполагает последовательное освоение всех этапов полного цикла исследования — от написания программы исследования до анализа и интерпретации информации. При этом обобщаются результаты работы студента в течение всего учебного года над выбранной темой. Как правило, основная задача курсового проекта (работы) формулируется вместе с научным руководителем.

Учебные лаборатории должны быть оснащены всеми необходимыми приборами, устройствами, лабораторными установками и приспособлениями, необходимыми для успешного выполнения проекта. Рабочие места студентов должны быть обеспечены компьютерами с установленными базами данных, информационными системами и программным обеспечением, необходимым при проектировании. (Стандарт №6 СДИО «Рабочее пространство для инженерной деятельности»)

Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию должно содержать следующие элементы и разделы.

Титульный лист. На титульном листе указывается Министерство образования и науки Российской Федерации и полное название вуза, название учебной дисциплины, год издания. Также титульный лист должен содержать в себе блок УТВЕРЖДАЮ (заверяется заведующим кафедрой) и блок РАЗРАБОТЧИК(И) с указанием фамилий и инициалов разработчиков методических указаний. На обороте титульного листа приводится информация о рецензентах, библиографическое описание пособия, аннотация, знак охраны авторского права.

Аннотация — по подразд. 5.4.

Оглавление — по подразд. 5.4.

Общие указания — приводятся общие методические указания по выполнению проекта (работы).

Цель проекта (работы) — указываются цели и задачи, поставленные перед учащимися при выполнении проекта (работы).

План выполнения проекта (работы) — пошаговые указания, необходимые для выполнения проекта (работы).

Требования к содержанию курсового проекта (работы) — указывается, какие результаты студент должен отразить в пояснительной записке к проекту (работе), определяется ее структура.

Требования к оформлению пояснительной записки — определяется формат страниц, параграфов, иллюстраций и пр.

Тематика курсовых проектов (работ). Раздел содержит список примерных тем для выполнения проектов (работ). Рекомендованное число тем 50–60.

Список литературы — приводится список статей, книг, учебных пособий, электронных ресурсов, которые были использованы при подготовке учебно-методического пособия.

Приложения. В приложениях может быть размещена как справочная информация, так и образцы оформления страниц пояснительной записки.

Задания с перекрестной проверкой

Задания с перекрестной проверкой – форма организации практической работы студентов, при которой в качестве ответа требуется привести вывод математических формул или доказательства, решение задачи или эссе. Работа состоит из двух частей: непосредственно выполнение задания и оценка по заданным критериям решения подобных заданий, выполненных другими студентами.

Учебно-методическое обеспечение заданий с перекрестной проверкой включает в себя:

- перечень практических заданий (формулировки задания и варианты);
- требования к содержанию, объему, структуре и оформлению работ;
- критерии, по которым оцениваются работы студентов, диапазон значений каждого критерия;
- правила расчета оценивания работы студентов.

(Стандарт №8 CDIO «Активные методы обучения»)

Оценка дисциплины студентами

Неотъемлемой частью процесса обеспечения дисциплины, соответствующей стандартам Всемирной инициативы CDIO, является комплексная оценка дисциплины студентами (Стандарт № 11 CDIO «Оценка обучения») куда входит оценка качества самого материала дисциплины, её актуальности, педагогических методов и профессиональной квалификации преподавателя, оснащения лабораторий и т.д. (образец анкеты приведен в Приложении Ж).

5.8 Глоссарий

Глоссарий — справочные материалы, раскрывающие содержание основных терминов, определений, словосочетаний, сокращений и т.п., знание и использование которых необходимо в процессе изучения дисциплины. Содержит перечень слов и словосочетаний, расположенных в определенном порядке (обычно по алфавиту), в котором даются сведения об их значениях, употреблении, происхождении.

5.9 Заключение

Заключение — элемент дидактического аппарата, содержащий обобщения по дисциплине, в том числе нерешенные вопросы изучаемой отрасли знания, существующие научные направления, основные направления дальнейшего развития данной науки. При подготовке этого компонента УМК необходимо показать, при изучении каких дисциплин и решении каких практических задач будут использоваться полученные знания.

5.10 Дополнительные компоненты учебно-методического комплекса

В состав УМК могут быть также включены дополнительные компоненты, такие как коллекция работ студентов, часто задаваемые вопросы с ответами, пакет анкет.

Коллекция работ студентов представляет собой регулярно пополняемый преподавателем ресурс, куда отбираются лучшие работы (проекты, рефераты и пр.). Этот ресурс преподаватель делает доступным для обучающихся с целью показать уровень лучших работ и задать таким образом некую планку качества. Коллекция работ должна быть представлена в электронном виде.

Набор часто задаваемых вопросов и ответов содержит список актуальных вопросов как по содержательной части дисциплины, так и по методике ее преподавания. Набор вопросов и ответов подлежит регулярному обновлению.

Пакет анкет предназначен для анкетирования студентов в начале изучения дисциплины (ознакомительная анкета) и по его завершении (итоговая анкета). Анкета должна содержать небольшое количество вопросов, по возможности с однозначными ответами (да/нет, выбор из нескольких альтернатив). Вопросы анкеты с вариантами ответов должны полностью размещаться на листе формата А4.

5.11 Минимальный состав учебно-методического комплекса

Устанавливается следующий минимальный состав учебно-методического комплекса дисциплины.

- Введение к дисциплине.
- Рабочая программа учебной дисциплины.
- Учебник, или учебное пособие, или курс лекций.
- Слайд-презентация.
- Комбинированная слайд-медиа лекция.
- Руководство по изучению комплекса:
 - методические указания по изучению дисциплины;
 - балльно-рейтинговая раскладка;
 - календарный план изучения дисциплины.
- Контрольный блок:
 - тестовые задания для самопроверки;
 - тестовые задания для промежуточного контроля;
 - тестовые задания для итогового контроля;

- методические указания по выполнению практических и лабораторных работ (если предусмотрено рабочей программой);
 - учебно-методическое пособие по курсовому проектированию (если предусмотрено рабочей программой);
 - учебно-методическое обеспечение семинарских занятий.
- Глоссарий.
 - Заключение.

6 Сопровождение дисциплины

6.1 Виды организационных форм

Установлены следующие организационные формы процесса обучения.

- Лекции (аудио-, видео-, слайд-лекция, текстовая).
- Консультации (индивидуальные, групповые, электронная почта, аудио и др.).
- Семинары (аудиоконференция, видеоконференция, эписто-конференция).
- Лабораторно-практические занятия.
- Курсовые проекты (работы) — групповые, индивидуальные, исследовательские, творческие, информационные.
- Индивидуальные (домашние) задания (эссе, рефераты, задачи и др.).
- Тестирование.
- Экзамены, зачеты.
- Игры.
- Ситуационные задачи (кейс-стади).
- Учебные научно-исследовательские работы (УНИР).
- Экскурсии.
- Использование социальных сервисов Интернета.

Формированием и выбором организационных форм проведения занятий занимается преподаватель дисциплины.

6.1.1 Лекции

Лекция — учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные научные знания по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

Лекция формирует ориентировочную основу для последующего усвоения учащимися учебного материала. Главное назначение

лекции — обеспечить теоретический фундамент обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над материалом дисциплины. Выбор форм, методов и приемов чтения лекций во многом зависит от специфики преподаваемой учебной дисциплины и состава академической аудитории.

Выделяют три основных типа лекций, применяемых в обучении для передачи теоретического материала: вводная лекция, информационная лекция и обзорная лекция.

Вводная лекция дает первое целостное представление об учебном предмете и ориентирует студента в системе работы по данной дисциплине. Лектор знакомит студентов с целью и назначением курса, его ролью, местом в системе учебных дисциплин. Дается краткий обзор дисциплины, вехи развития науки, имена известных ученых. Намечаются перспективы развития науки, её вклад в практику. Теоретический материал связывается с практикой будущей работы специалиста. На этой лекции могут излагаться методические и организационные особенности работы в рамках дисциплины, анализироваться учебно-методическая литература, рекомендуемая студентам, уточняются сроки и формы отчетности.

Лекция-информация ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций.

Обзорная лекция — это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрисубъектной и межпредметной связи, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всей дисциплины или ее крупных разделов.

Традиционная лекция относится к словесным методам обучения. С точки зрения обучения с использованием ДОТ материал лекции может быть представлен в различных формах или комбинации этих форм. Как правило, базовой формой организации лекции в ДОТ является текстовый документ, разбитый на тематические блоки. Для лучшего усвоения материала рекомендуется использовать комбинированные формы лекций, дополняя текстовые блоки аудио-, видео- или слайд-презентацией. Текстовое представление

лекции базируется на содержании таких компонентов УМК, как учебное пособие или конспект лекций.

Общие рекомендации для лекции

- Название лекции: одной фразой, кратко (до 5 слов), уникально.
- Аннотация: должна дать учащемуся представление о содержании лекции, мотивировать на ее изучение. Это интегральная (обобщающая) характеристика лекции. Аннотация должна быть максимально краткой.
- Размер: оптимальный объем лекции 3–5 параграфов, наличие более 7 параграфов нежелательно, более 9 — недопустимо.

Рекомендации для параграфов лекции

- Краткость и наглядность: текст необходимо излагать кратко и иллюстрировать наглядным материалом (рисунки, схемы, таблицы, диаграммы и т.п.).
- Размер: размер одного параграфа не должен превышать двух экранов усредненного монитора.
- Смена вида деятельности: в каждом параграфе лекции должна присутствовать смена вида деятельности. Наилучший вариант — один интерактивный элемент в каждом параграфе. Этот элемент не должен являться просто наглядным материалом, он должен быть направлен на вовлечение учащегося в деятельность.
- Обоснованность: каждый анимационный и/или интерактивный инструмент должен использоваться обоснованно. Не должно быть «мультимедиа ради мультимедиа».
- Акцентирование: рекомендуется использовать дополнительное оформление для примеров и замечаний.
- Дополнительный материал: регулировать размер параграфа можно вынесением необязательного для изучения материала в дополнительный. В качестве дополнительных материалов могут выступать примечания, гиперссылки и глоссарий.

Рекомендации к страницам с вопросами

- **Количество:** лекция должна содержать как минимум один вопрос после первого параграфа и не менее двух вопросов после каждого последующего, один из которых — по текущему параграфу, а остальные — по предыдущим.

- **Сложность:** вопросы не должны выходить за рамки уже изученных лекций. Наилучший вариант, если ответ на вопрос содержится в параграфе.

6.1.2 Консультации

Консультации (индивидуальные, групповые, электронная почта, аудио и др.) — занятие, проводимое в форме диалога между учащимся и преподавателем, если у учащегося возникают вопросы по материалам дисциплины.

Консультации с точки зрения образования с использованием ДОТ могут проводиться различными способами, например в интерактивном режиме с применением средств текстового, аудио- или видеочата. Однако такой режим требует, чтобы все участники собрались на консультацию в одно время, что не всегда возможно. Поэтому рекомендуется режим консультации в виде телеконференции (форума), обратиться к которой участники могут в любой момент. Также по-прежнему востребованным методом проведения консультации является асинхронное общение со студентами по электронной почте. Не следует забывать о способе проведения индивидуальных консультаций с помощью программ обмена мгновенными сообщениями, такими как ICQ, Mail.ru Agent, Jabber, Skype и др. Тем не менее, самым оптимальным способом проведения консультации является режим телеконференции, поскольку материалы консультации доступны для всех учащихся. Материалы прошедших консультаций в этом случае целесообразно накапливать в соответствующих разделах системы управления обучением (Learning Management System — LMS). Косвенно к форме консультации можно отнести раздел «Часто задаваемые вопросы» (FAQ). Рекомендуется формировать в процессе подготовки материалов дисциплины средствами LMS такие разделы как в целом по дисциплине, так и по ее разделам.

6.1.3 Семинары

Семинары (аудиоконференция, видеоконференция, эпистоноконференция) — одна из эффективных организационных форм учебной деятельности. Семинарские занятия формируют исследовательский подход к изучению учебного и научного материала. Главной целью семинаров является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов дисциплины, их методологическая и методическая проработка.

Организация семинаров с использованием ДОТ предполагает три этапа: подготовительный, основной и заключительный.

На *подготовительном этапе* преподаватель составляет план проведения семинарского занятия, определяет список учебной и научной литературы, выстраивает логику семинарского занятия. Студенты заранее получают задание и на подготовительном этапе занимаются самостоятельной подготовкой к занятию. Программа семинарского занятия и задание для студентов высылаются по электронной почте или представляются на странице учебной дисциплины в LMS. С целью предварительного обсуждения наиболее важных и сложных проблем семинара полезно проведение телеконференции, которая дает возможность решить некоторые наиболее типичные вопросы по теме семинара, организационные и методические проблемы, возникающие у студентов в процессе самостоятельной подготовки к сетевому семинару.

Основной этап проведения сетевого семинара включает непосредственное общение между учащимися и преподавателем. Организацию такого общения целесообразно проводить в режиме телеконференции. Это позволяет участникам семинара подключаться к обсуждению в любое удобное для них время. Время «жизни» семинара определяется преподавателем, но как правило не должно превышать одной недели.

На *заключительном этапе* подводятся итоги семинара, а также может быть осуществлен контроль по теме семинарского занятия или промежуточный контроль по дисциплине в целом.

6.1.4 Лабораторно-практические занятия

Практические занятия предназначены для углубленного изучения дисциплины. На этих занятиях осмысливается теоретический материал, формируется умение убедительно формулировать собственную точку зрения, приобретаются навыки профессиональной деятельности. В случае дистанционного обучения организация практических занятий приобретает некоторую специфику, связанную с использованием информационных технологий.

Из ряда адаптированных к дистанционному обучению форм организации практических занятий необходимо использовать следующие.

Практические занятия по решению задач. Для успешного овладения приемами решения конкретных задач практические занятия разбивают на три этапа. На первом этапе необходимо показать обучающимся способы решения задач с помощью печатных изданий по методике решения задач, материалов, содержащихся в базах данных, видеолекций, компьютерных тренажеров. На этом этапе студентам предлагаются типовые задачи, решение которых позволяет отработать стереотипные приемы, осознать связь между полученными теоретическими знаниями и конкретными проблемами, на решение которых они могут быть направлены. Для ответа на возникающие вопросы проводятся консультации преподавателя.

На втором этапе рассматриваются задачи творческого характера. В этом случае возрастает роль преподавателя. Такие занятия не только формируют творческое мышление, но и вырабатывают навыки делового обсуждения проблемы, дают возможность освоить язык профессионального общения.

На третьем этапе выполняются контрольные работы, позволяющие проверить навыки решения конкретных задач.

Лабораторные работы позволяют объединить теоретико-методологические знания и практические навыки учащихся в процессе научно-исследовательской деятельности.

Лабораторные работы в дистанционной технологии обучения осуществляются двумя способами:

- выполнение лабораторных работ на удаленном оборудовании;
- выполнение виртуальных лабораторных работ.

В первом случае лабораторная установка находится на удаленном расстоянии от студента, при этом студент осуществляет управление лабораторным оборудованием посредством компьютерной сети.

Виртуальная лабораторная работа — это программная система, которая с помощью средств трехмерной компьютерной визуализации (в том числе с применением технологий виртуальной реальности и мультимедиа) моделирует реальный объект исследования и средства измерения и обеспечивает исследования свойств объекта, существенные для изучения.

6.1.5 Курсовые проекты (работы)

Курсовая работа (проект) включает в себя, как правило, анализ реальных объектов и явлений и/или некую проектную разработку.

Разновидность курсовой работы — групповой проект, выполняемый несколькими студентами. Для того чтобы студенты могли общаться в процессе выполнения такого проекта, организуется специальный ресурс — «Групповой проект». К нему имеет доступ преподаватель, получая, таким образом, возможность оперативно вмешаться в ход выполнения работы (чаще всего — при распределении задания и регулировании равномерности загрузки).

Итогом выполнения курсовой работы (проекта) является пояснительная записка, подготовленная в соответствии с методическими указаниями.

6.1.6 Тестирование, экзамены, зачеты

Установлены следующие формы контроля успеваемости студентов.

Текущий контроль успеваемости — система выполнения предусмотренных ГОСом образовательных программ и утвержденных в университете учебных планов, реализуемая посредством сдачи студентом индивидуальных заданий, выполнения контрольных работ и тестов, написания рефератов, защиты коллоквиумов, выполнения и защиты результатов лабораторных работ и т.п.

Промежуточная аттестация — аттестация студентов по дисциплинам, изученным в течение семестра. Промежуточная аттестация может проводиться в форме:

- экзамена по дисциплине (семестровый экзамен);
- зачета по дисциплине;
- защиты курсового проекта или курсовой работы (дифференцированный зачет);
- защиты отчета по практике, этапа группового проектного обучения (дифференцированный зачет).

Формы аттестации по каждой дисциплине определяются учебным планом направления подготовки (специальности).

Семестровый экзамен преследует цель оценить работу студента в семестре, полученные теоретические знания, прочность и уровень их освоения, развитие творческого мышления, навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

Зачет — форма проверки выполнения студентами практической части материала дисциплины, включающей лабораторные, контрольные, расчетно-графические работы, курсовые проекты (работы), практические и семинарские занятия, а также проверки прохождения учебной, производственной, преддипломной и других практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.

6.1.7 Использование социальных сервисов Интернета

Сервис совместного хранения закладок

Сервис совместного хранения закладок — это веб-сайт, бесплатно предоставляющий зарегистрированным пользователям услугу хранения и публикации закладок на подобранные с определенными целями страницы Всемирной сети. Все посетители сервиса могут просматривать имеющиеся закладки, упорядочивая их по важности и присваиваемым меткам (тегам).

Зарегистрированный пользователь может добавить закладку на любую веб-страницу, указав Интернет-адрес, название закладки, её краткое описание и метки (ключевые слова). Для организации закладок на сервисе используется неиерархическая система меток.

Пользователи могут присваивать закладкам произвольные метки. Одной закладке можно присвоить несколько меток. Выбирая определенную метку или группу меток, можно просмотреть список закладок с этими метками. Для каждой закладки можно просмотреть список своих меток, родственных меток, а также список меток, присвоенных ей другими пользователями. Помимо своих закладок с заданной меткой, можно просматривать списки популярных закладок или же недавно добавленных другими пользователями. Тем самым можно отслеживать последние тренды Интернета.

По умолчанию все сохранённые пользователем закладки доступны для публичного просмотра, хотя пользователь может отметить закладки как приватные.

Таким образом, возможности данного сервиса состоят в том, что на нем можно сохранять и классифицировать заранее подобранные закладки адресов сайтов по определенным учебным темам. С его помощью обеспечивается доступ к этим ссылкам и взаимобмен списками между членами учебной группы.

Сервис совместного хранения закладок — это площадка, на которой идёт сбор информации об Интернет-пространстве в виде ссылок, причем пользователь не только потребляет эту информацию, но и сам предоставляет её другим пользователям.

Преподаватель может собрать коллекцию ссылок по любой интересующей его тематике, а сопровождающие теги помогут быстро найти все ссылки одного типа.

Сервисом может воспользоваться преподаватель любой дисциплины, если в ходе занятий он собирается использовать материалы, выложенные в Интернете. Таким образом будет обеспечен одинаковый набор ссылок для всех слушателей по различным темам дисциплины (своеобразная веб-библиография), для преподавателя — быстрая навигация по предварительно составленному набору ссылок при подготовке к занятиям и др.

Наиболее известные сервисы хранения закладок: <http://delicious.com>, <http://bobrdobr.ru/>

Блоги — сетевые дневники

Блог (от англ. web log — сетевой журнал или дневник событий) — это вебсайт, основное содержание которого составляют ре-

гулярно добавляемые записи, изображения или мультимедиа, а также статьи или иные формы данных, публикуемых в открытом доступе, к которым можно оставить комментарии. Записи располагаются в хронологическом порядке.

По авторскому составу блоги могут быть личными, групповыми (корпоративными, клубными, научными и др.) или общественными (открытыми), по содержанию — тематическими или общими. Отличия блога от традиционного дневника обуславливаются средой, т.е. тем, что блоги обычно публичны или доступны хотя бы определённому множеству пользователей сети. Читатели могут вступить в дискуссию с автором блога в отзывах к записи или в собственных блогах.

Особенностью блога является то, что он прост в использовании, его легко создать и использовать в процессе обучения, для этого требуется только доступ к Интернету.

Среди блогов, используемых в преподавании, выделяют следующие типы.

Тьюторский блог (The tutor blog) — создается преподавателем. Он содержит организационную информацию: расписание занятий, программы учебных дисциплин, домашние задания для студентов, дополнительные материалы по темам и т.д. В этом типе блога студенты ограничиваются возможностью лишь написать комментарий по поводу прочитанного.

Классный/групповой блог (The class blog) — блог, в котором информацию размещают и преподаватели, и студенты. Лучше всего он подходит для совместного обсуждения какой-либо темы, затронутой в классе. Здесь студенты получают больше свободы для выражения своих мыслей. Преподавателю обеспечивается контроль над студенческими докладами, студенты могут совершенствовать навыки письма и чтения.

Студенческий блог (The learner blog) — тип блога, который требует огромного количества времени и усилий от преподавателей, но это самое эффективное средство в преподавании. Студенческий блог может быть создан преподавателем заранее или вместе с группой в компьютерном классе. Здесь перед студентами открываются огромные возможности. Любой студент может создать индивидуальный блог, который становится его личным сетевым пространством. В этом блоге студенты могут написать о том, что их

интересует, чем они увлекаются, о проблемах, которые их волнуют в современном обществе. Они также могут отправить по почте комментарий относительно блогов других студентов.

Как правило, для повышения эффективности используется комбинация всех трех типов блогов.

Вики

Вики — это коллекция взаимосвязанных между собой записей. Здесь реализована радикальная модель коллективного гипертекста, когда возможность создания и редактирования любой записи предоставлена каждому из членов сетевого сообщества. Это отличие делает Вики наиболее перспективным средством для коллективного написания гипертекстов, современной электронной доской, на которой может писать целая группа.

Вики — эффективное средство для организации педагогической деятельности и как элемент дистанционного учебного курса, обеспечивающее:

- совместное создание документов, презентаций, эссе, поэм и других произведений;
- совместное создание сетевых отзывов или рецензий на студенческие работы;
- создание аннотаций, комментариев и примечаний к тексту;
- создание библиотеки примеров, советов, ссылок на учебные материалы, и даже писем от нынешних студентов к будущим студентам;
- распространение информации, обмен информацией между учащимися.

Безусловно, инициатором создания Вики-ресурса по тематике учебной дисциплины должен быть преподаватель. Создав Вики, он приглашает студентов принять участие в наполнении разделов ресурса. Создать Вики-учебник можно как в составе используемой в учебном процессе LMS, так и на сторонних ресурсах.

Сервис хранения онлайн-видео

Сервис хранения онлайн-видео — это бесплатная платформа для работы с видеоматериалами, предоставляющая всем желающим

возможность смотреть видеозаписи, добавленные участниками общества, и размещать в сети собственные записи.

Качественное обучение сегодня немыслимо без использования учебного видео. Современные видеоролики, размещенные в свободном доступе в Интернете, в социальных видеосервисах, позволяют обеспечить образование качественным дидактическим материалом любой направленности. Кроме того, современные технологии позволяют преподавателям и студентам создавать собственные видеоматериалы и адаптировать видеоматериалы под свои учебные задачи.

Используя сервис, преподаватели могут:

- находить в сети образовательные материалы и формировать собственные каналы учебного видео по предмету;
- размещать видеозаписи лекционных, лабораторных занятий;
- создавать архив видеоматериалов.

Учащиеся могут:

- хранить результаты своих творческих работ;
- собирать материалы для проекта;
- делиться видеозаписями событий с другими студентами.

Наиболее известные сервисы онлайн-видео: <http://youtube.com>, <http://rutube.ru>, <http://video.mail.ru>.

6.2 Компетенции преподавателя

6.2.1. CDIO компетенции преподавателя

Для педагогического сопровождения инженерных дисциплин преподавателю необходимо повышать свою компетентность в области личностных и межличностных компетенций, навыков создания продуктов, процессов и систем. Для развития этих навыков рекомендуются: профессиональные стажировки на промышленном предприятии, сотрудничество с коллегами из промышленной сферы в исследовательских и образовательных проектах, включение требования о наличии опыта инженерной практики в критерии найма и должностного повышения, а также соответствующее профессиональное повышение квалификации в университете (Стандарт № 9 CDIO «Совершенствование CDIO-компетенций преподавателей»).

6.2.2. Педагогические компетенции преподавателя

Преподаватель должен уметь применять в педагогической деятельности востребованные в настоящее время педагогические технологии, такие как коллективные способы обучения, проектное обучение, модульное обучение, проблемное обучение и др., которые помогают сформировать у студентов необходимые компетенции (Стандарт № 10 СДИО «Совершенствование педагогических компетенций преподавателей»). В связи с приказом ректора ТУ-СУРа [3] преподаватель должен проходить краткосрочное обучение по направлениям профессиональной преподавательской деятельности, принимать участие в тематических и проблемных семинарах, проходить стажировки на ведущих предприятиях и научно-исследовательских организациях.

7 Требования к оформлению и реализации компонентов учебно-методического комплекса дисциплины

7.1 Правила оформления компонентов учебно-методического комплекса

Исходным форматом для представления всех компонентов УМК является электронный. Для разных типов данных применяются различные форматы представления информации.

Текстовая часть образовательного контента, включая формулы, таблицы и иллюстрации, может быть подготовлена в текстовых процессорах Microsoft Word (версии 2000/2002/2003, формат документа *.doc, *.rtf), OpenOffice.Org (формат документа *.odt). Кроме этого, допускается использование специализированных текстовых процессоров для представления технической и математической информации TEX, Latex.

Все графические элементы (формулы, диаграммы и иллюстрации) должны быть внедрены в основной текстовый документ. Иллюстрации и диаграммы, если они представляют собой подготовленные не средствами Microsoft Office или OpenOffice.Org объекты, должны быть также подготовлены и продублированы отдельно в тех форматах, в которых они были разработаны (например, файлы растровой и векторной графики) с указанием в имени файла их позиции в тексте.

Электронную версию текстового компонента УМК следует оформлять в одном документе. В исключительных случаях (при большом размере файлов и замедлении работы с ними) допускается каждую отдельную главу размещать в самостоятельном документе. В этом случае необходимо указывать в имени файла его позицию в общем тексте.

Все файлы электронной версии текстовой части, соответствующим образом поименованные, следует размещать и представлять в отдельном каталоге. Шаблон имени каталога должен быть следующим:

{Название документа (фамилия и инициалы авторов)}

Например:

Системы управления базами данных (Иванов А.А., Петров В.В.)

При использовании программ архивации данных сжатие и запись на носитель должен подвергаться каталог с файлами электронной версии текстовой части, архив которого при распаковке должен представлять собой этот самый каталог с именем, оформленным в соответствии с указанными выше рекомендациями, а также со всеми вложенными файлами.

Подготовка текстовой части в электронном виде должна выполняться на высоком техническом уровне, не допускающем присутствия в основном тексте лишних служебных символов и элементов.

Текстовая часть не должна содержать двойных и лишних пробелов, должны быть исключены пробелы перед знаками препинания.

Стили форматирования абзацев, заголовков должны быть применены только к соответствующим объектам.

Заголовки всех уровней не должны разрываться знаком абзаца. Для переноса части заголовка на новую строку следует пользоваться знаком «разрыв строки».

Ориентация страниц должна соответствовать контенту, расположенному на них. Обычное расположение страниц — книжное.

Размер страницы — 210x297 мм (формат А4).

Страница должна иметь поля:

- левое — 30 мм;
- правое — 15 мм;
- верхнее — 30 мм, включая номер страницы (до верхней границы номера страницы 20 мм + 5 мм номер страницы + 5 мм до текста), при нумерации страниц вверху и 25 мм при нумерации страниц внизу;
- нижнее — 25 мм при нумерации страниц вверху и 30 мм при нумерации страниц внизу (аналогично верхнему полю).

Страницы должны иметь порядковый номер, нумерация страниц сквозная.

Расположение любых объектов на странице должно начинаться с первой строки. Не допускаются пустые строки в начале страницы.

Объекты должны располагаться в пределах границ страницы.

Все объекты следует располагать на странице последовательно с первой строки сверху вниз через определенные интервалы, определяемые таблицей стилей.

Все графические объекты (иллюстрации, диаграммы, формулы и пр.) должны быть вставлены в основной текст без обтекания текстом.

Величина абзацного отступа (красной строки) должна быть одинаковой во всей текстовой части и составлять 125 мм.

Следует использовать автоматическую расстановку переносов в тексте.

Форматирование заголовков всех уровней должно быть задано с помощью таблицы стилей. Для набора заголовков 1-го уровня следует использовать прописные буквы, шрифт кеглем 16 или 14 пунктов. Допускается применение в заголовках полужирного шрифта. Для заголовков нижестоящего уровня следует использовать шрифт кегля 16 или 14 пунктов строчного начертания; допускается применение полужирного шрифта.

Нумерация всех объектов в пределах материала должна быть однотипной: одно-, двух-, трехуровневой. При сложной структуре возможен четвертый уровень. Более четырех уровней нумерации не допускается.

Математические формулы должны быть выполнены в специализированных редакторах формул и вставлены в виде объектов редактора формул. Не допускается выполнение формул в основном тексте с использованием рядовых знаков препинания и символов без применения специализированных инструментов по созданию математических формул.

Нумерованные математические формулы должны располагаться отдельной строкой с выравниванием по центру колонки. Справа от формулы с выравниванием по правому краю располагается ее порядковый номер (формула должна оставаться выровненной по центру колонки). Нумерация может быть сквозной, а также в пределах раздела (главы). В последнем случае номер должен состоять из номера главы (раздела) и номера формулы, разделенных точкой.

Номер формулы заключается в круглые скобки. В тексте ссылку на формулу также приводят в круглых скобках.

В формулах латинские символы и индексы следует набирать курсивом (кроме обозначения тригонометрических функций, постоянных *const*, *Re* и общепринятых латинских сокращений *min*, *max*, *opt*); цифры, буквы греческого алфавита и русские буквы — прямым шрифтом.

Таблицы и рисунки следует располагать с выравниванием по центру колонки.

Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок должен состоять из слова «Таблица», ее номера и названия, разделенных точкой и символом «неразрывный пробел».

Заголовки к таблицам следует располагать до начала головки таблицы через интервал. Заголовок таблицы должен находиться на одной странице с началом таблицы.

Расположение таблицы на странице должно быть таким, чтобы минимум три строки содержания таблицы, не включая шапку, помещались на странице. В противном случае таблицу вместе с заголовком необходимо перенести на следующую страницу. Продолжение (окончание) таблицы оформляется повторением головки таблицы, над которой указывается «Продолжение (окончание) табл. (номер таблицы)».

Таблицы следует нумеровать, если их несколько. Нумерация может быть сквозной или в пределах раздела (главы): таблица 1, таблица 1.1. Нумерация более трех уровней не допускается. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно — если имеет номер, например: «... в табл. 1.2».

Текст внутри таблицы может быть оформлен как шрифтом кегля основного текста, так и меньшим (в зависимости от объема материала, размещаемого в таблице). В таблице не должно быть пустых граф. Текст в графах следует выравнивать по левому краю либо по центру.

Каждая иллюстрация должна быть с подписью. Подпись должна состоять из слова «рис.», номера иллюстрации и названия, разделенных точкой и символом «неразрывный пробел». Подписи к иллюстрациям следует располагать под ними.

Иллюстрацию следует помещать после абзаца, содержащего ссылку на нее.

В случае выполнения иллюстраций средствами автофигур Microsoft Office необходимо размещать такие рисунки на «полотне» (Вставка — Рисунок — Создать рисунок). Составные рисунки из автофигур и растровых изображений также должны быть расположены на «полотне», при этом вставлять изображение из файла или коллекции картинок на «полотно» необходимо через меню «Встав-

ка — Рисунок — Из файла...» и «Вставка — Рисунок — Картинки...» соответственно. При вставке изображения из буфера обмена необходимо убедиться, что вставленное изображение располагается на «полотне». Подписи и выноски рисунков должны размещаться только в тексте содержания учебного материала.

Позиции (элементы) рисунка обозначают арабскими цифрами, условными обозначениями (латинские — курсив; греческие, русские — прямой шрифт).

Разъяснения позиций следует давать либо в подрисуночном тексте, либо в тексте абзаца. Подрисуночный текст оформляется кеглем, меньшим кегля основного текста.

В случае двухуровневой нумерации рисунков между знаками ставят точку и следующую цифру набирают без пробела. Между словом «рис.» и номером вставляют символ «неразрывный пробел»: рис. 1, рис. 1.1.1.

Если рисунок имеет фрагменты, то их обозначают русскими строчными буквами *a*, *б*, *в*, *г* и т. д. Их следует проставлять под соответствующим фрагментом рисунка курсивом (без скобок). При ссылке на фрагмент рисунка к его номеру добавляют через запятую букву, обозначающую фрагмент: рис. 1,*a*.

Вариант параметров оформления текстовых объектов:

- основной текст — шрифт Times New Roman, кегль 14 пунктов, выравнивание текста по ширине колонки или по левому краю, межстрочный интервал 1–1,5;
- заголовок 1-го уровня — шрифт Arial, полужирный, кегль 16 пунктов, буквы прописные, интервал уплотненный до 1,5 пункта, выравнивание по центру;
- заголовок 2-го уровня — шрифт Arial, полужирный, кегль 14–16 пунктов, интервал уплотненный до 1,5 пункта, выравнивание по центру;
- заголовок 3-го уровня — шрифт Arial, полужирный, кегль 14 пунктов, интервал уплотненный до 1,5 пункта, выравнивание по центру;
- заголовок 4-го уровня — шрифт Arial, кегль 14 пунктов, интервал уплотненный до 1,5 пункта, выравнивание по центру;
- строка названия таблицы — шрифт основного текста, выравнивание по правому краю;

- строка подписи к рисунку — шрифт основного текста с кеглем минус 1, выравнивание по центру рисунка.

При оформлении следует применять белый цвет фона по умолчанию для всех объектов (если нет дидактической необходимости использовать иной цвет).

Слайд-презентации должны быть подготовлены средствами Microsoft PowerPoint (формат файла *.ppt) или OpenOffice.Org Impress (формат *.odp).

Слайды должны быть пронумерованы. Нумерация слайдов сквозная, на титульном листе номер не указывается. Номер слайда указывается в правом нижнем углу. Содержимое слайда (рисунки, фотографии, текст) не должно закрывать номер слайда.

Титульный слайд должен содержать следующую информацию:

- название вуза и профилирующей кафедры (размер шрифта не менее 24 пунктов);
- название материала (размер шрифта не менее 28 пунктов, полужирный);
- фамилия, имя, отчество автора и соавторов (размер шрифта не менее 24 пунктов).

Каждый слайд (кроме первого) должен иметь название, набранное шрифтом не менее 24 пунктов.

Предпочтительное оформление презентации — применение цветовых схем «светлый текст на темном фоне» или «темный текст на светлом фоне».

Допускаемый размер шрифта не менее 20 пунктов.

Рекомендуемый размер шрифта — 24 пункта.

Максимальное количество текстовой информации на одном слайде — 15 строк текста, набранных Arial 28 пунктов.

Максимальное количество графической информации на одном слайде — 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому).

Требования к рисункам (схемам) аналогичны требованиям к иллюстрациям, размещаемым в текстовой части контента.

Желательно, чтобы на слайдах оставались поля не менее 1 см с каждой стороны.

При оформлении слайд-презентации следует применять белый цвет фона по умолчанию для всех объектов.

При подготовке объектов мультимедиа необходимо учитывать следующие требования.

Аудиоматериалы должны быть представлены в виде отдельных файлов формата *.mp3. Оптимальные параметры кодирования mp3: битрейт от 64 кбит/с (для голосовых сообщений) до 256 кбит/с (для иных насыщенных звуками материалов), частота дискретизации от 22,05 до 44,10 кГц.

Обязательным является заполнение полей метаданных MP3-файла (ID3-тегов). В поле «Название» записывается название учебного материала, поле «Исполнитель» заполняется именами авторов, в поле «Альбом» записывается название учебной дисциплины, поле «Трек» содержит номер по порядку учебного материала в курсе лекций. Кодировка для записи тегов — UTF-8.

Видеоматериалы должны быть представлены в виде отдельных файлов. Возможны следующие форматы (контейнеры): AVI, MP4, MOV, WMV. Набор видеокодеков: MPEG-4 ASP (Xvid, DivX), MPEG-4 AVC (H.264). Размер кадра 720x576 (лучше 640x480), частота кадров от 12 до 30 кадров/с. Оптимальный битрейт для видео от 768 до 1536 кбит/с. Аудиодорожку следует кодировать кодеком MP3 (битрейт от 64 до 256 кбит/с) или AAC.

Flash-анимация передается для публикации как файл формата SWF, размер кадра 640x480, частота кадров 12 кадров/с, шрифты должны быть встроены в публикацию, не допускается использование так называемых «стандартных» шрифтов (_serif, _sans, _typewriter). Flash-ролик должен поддерживать режим масштабирования как на увеличение, так и на уменьшение размеров с сохранением пропорций изображения. Также целесообразно передавать исходный файл Flash-ролика в формате FLA.

7.2 Публикация компонентов учебно-методического комплекса на бумажном носителе

Под публикацией на бумажном носителе понимается изготовление копии компонента УМК типографским способом. При издании присваивается ISBN. Публикация учебников, учебных пособий и курсов лекций на бумажном носителе производится с выполнением следующих требований:

- подготовка электронного оригинал-макета для публикации выполняется средствами издательских систем на основе шаблона и с использованием элементов утвержденного базового оригинал-макета;

- набор используемых шрифтов для оформления документа ограничивается указанными в базовом оригинал-макете;

- окончательный вариант электронного оригинал-макета публикации представляется в типографию в формате PDF;

- для документа в формате PDF устанавливаются следующие требования: печать черно-белая с оттенками серого, допустимый формат А4, ориентация «книжная», все используемые шрифты должны быть встроены в документ, встроенные иллюстрации должны быть черно-белыми с оттенками серого и разрешением 300 точек/дюйм, сжатие изображений не допускается;

- возможно использование как твердого, так и мягкого переплета.

7.3 Публикация компонентов учебно-методического комплекса на локальных электронных носителях

Под локальными электронными носителями понимаются компакт-диски (CD), диски DVD, BluRay, Flash-накопители, локальные жесткие диски и пр.

Для публикации компонентов УМК на локальных электронных носителях следует придерживаться определенных правил их подготовки.

Публикация в формате PDF

Для публикации компонентов УМК в формате PDF необходимо соблюдать следующие требования:

- формат публикации А4 (210x297 мм); для текстовых учебных материалов должна использоваться «книжная» ориентация, для презентаций — «альбомная»;

- все используемые шрифты должны быть встроены в документ;

- допустимое разрешение для встроенных иллюстраций не более 72 точек/дюйм, коэффициент сжатия для иллюстраций от 40 до 85 %;
- содержание документа должно быть оформлено как гипертекстовые ссылки на соответствующие части публикации;
- допустимо использовать в тексте документа гипертекстовые ссылки как на другие части публикации, так и на ресурсы в сети Интернет.

Публикация в формате HTML

Для публикации в формате HTML необходимо соблюдать следующие требования:

- текстовый материал учебных, учебно-методических пособий разбивается на модули согласно структуре документа;
- материал каждого модуля (дидактической единицы) оформляется как единый IMS-пакет в соответствии со стандартом IMS Content Packaging Specification;
- блоки самоконтроля оформляются как HTML-страницы с кодом на языке JavaScript;
- связь между текстовыми материалами и контрольными блоками устанавливается с помощью дополнительных HTML-страниц.

Публикация медиа данных

В случае публикации на локальном электронном носителе таких данных, как аудио-, видео- или flash-ролики, необходимо соблюдать следующие требования:

- для публикации аудио используется формат файлов MP3, кодирование с битрейтом от 64 до 320 кбит/с, частота дискретизации 22050 или 44100 Гц, воспроизведение аудиофайлов встроенным в HTML-страницу проигрывателем на базе технологии Adobe Flash;
- для публикации видео допускается использовать форматы MP4, MOV, FLV; видеокодеки h.263, h.264; аудиокодеки mp3, aac; частота кадров видео от 12 до 30 кадров/с; битрейт видеопотока от 384 до 1200 кбит/с, битрейт аудио от 64 до 256 кбит/с; размер кадра от 320x240 до 720x480 (допустимо также использование размеров, находящихся внутри указанных пределов); воспроизведение

видеофайлов встроенным в HTML-страницу проигрывателем на базе технологии Adobe Flash;

- мультимедиа flash-ролики должны проигрываться Adobe Flash Player версии не выше 9, размер кадра от 320x240 до 640x480, частота кадров от 12 до 24 кадров/с.

7.4 Публикация компонентов учебно-методического комплекса в сети Интернет

Чтобы обеспечить процесс online-обучения, компоненты УМК должны размещаться на ресурсах сети Интернет. Для использования компонентов в сети Интернет настоящим стандартом предусмотрены следующие формы: электронные документы PDF и публикация средствами систем управления обучением (LMS).

Публикация в формате PDF

Для публикации компонентов УМК в сети Интернет в формате PDF необходимо соблюдать те же требования, что и при публикации на локальных электронных носителях в данном формате.

Публикация средствами LMS

Для публикации компонентов УМК средствами LMS необходимо соблюдать следующие требования:

- текстовый материал учебных, учебно-методических пособий разбивается на модули согласно структуре документа;
- материал каждого модуля (дидактической единицы) оформляется как единый IMS-пакет в соответствии со стандартом IMS Content Packaging Specification;
- тестовые задания оформляются в соответствии со стандартом IMS QTI (Question and Test Interoperability — унифицированные вопросы и тесты), который определяет стандартный формат для представления содержимого тестовых заданий, оценок и результатов, поддерживает обмен материалами между авторскими системами, внутри систем, источниками резервного хранения и другими автоматизированными обучающими системами.

Публикация медиа данных

Для публикации в Интернете медиа данных необходимо соблюдать те же требования, что и при публикации медиа данных на локальных электронных носителях.

Список литературы

1. Методические указания по составлению рабочей программы учебной дисциплины в ТУСУРе / Разработчики: Кормилинин В.А., Ефанов В.И., Боков Л.А.– Томск: ТУСУР, 2010. – 14 с. Режим доступа: <http://www.2i.tusur.ru/CDIO>
2. Положение о методах интерактивного обучения студентов по ФГОС 3 в техническом университете: для преподавателей ТУСУР – Томск: ТУСУР, 2012. Режим доступа: <http://www.2i.tusur.ru/CDIO>
3. О повышении квалификации преподавателей университета: Приказ ректора ТУСУР от 27.01.2010 № 70. Режим доступа: <http://www.2i.tusur.ru/CDIO>
4. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание / Пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 17 с.
5. Всемирная инициатива CDIO. Планируемые результаты обучения (CDIO Syllabus): информационно-методическое издание / Пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 22 с.

Приложение А

Стандарты Всемирной инициативы CDIO¹

В 12 стандартах CDIO раскрывается философия программы (Стандарт 1), разработка учебных планов (Стандарты 2, 3 и 4), реализация проектной деятельности и требования к рабочему пространству (Стандарты 5 и 6), методы преподавания и обучения (Стандарты 7 и 8), повышение квалификации преподавателей (Стандарты 9 и 10), а также оценка результатов обучения и программы в целом (Стандарты 11 и 12) [4].

Стандарт 1 – CDIO как контекст инженерного образования*

Принятие принципа, согласно которому развитие и реализация жизненного цикла продуктов, процессов и систем происходит в рамках модели «планирование – проектирование – производство – применение». Модель «4П» определяет содержание инженерного образования.

Описание: Программа CDIO основывается на принципе, что развитие и реализация жизненного цикла продуктов, процессов и систем является неотъемлемой частью подготовки специалистов в области техники технологий. Модель «ЧП» применима ко всему жизненному циклу продукта, процесса и системы. Стадия осмысления и планирования (Conceiving) предполагает определение потребностей потребителя, возможности их удовлетворения, продумывание общих вопросов технологии, стратегии предприятия и нормативных требований, а также разработку концепций, технических и бизнес-планов. Вторая стадия, стадия проектирования (Designing), посвящена разработке проекта, включающего планы, чертежи и алгоритмы, описывающие то, что будет создаваться, производиться и применяться. На стадии производства (Implementing) проект преобразовывается в продукт, процесс или систему, включая апробацию, производство, валидацию и сертификацию. На последней стадии применения (Operating) происходит использование произведенного продукта для получения запланированного результата (добавленной ценности), включая поддержку, развитие и изъятие продукта из эксплуатации.

¹ Здесь и далее в Приложении А цитируется источник [4].

Философия CDIO определяет контекст инженерного образования, образуя культурное пространство или среду, в которой происходит обучение, практика и освоение технических знаний и прочих навыков. Данный принцип может реализовываться только в том случае, если существуют понимание и договоренность преподавателей о принятии подхода CDIO, план перехода на программу CDIO, а также поддержка инициативы реформирования руководителями программы и администрации.

Обоснование: Выпускники должны быть способны к комплексной инженерной деятельности: Планировать, Проектировать, Производить и Применять инженерные продукты, процессы и системы в современной среде, основанной на командной работе специалистов. Они должны быть способны участвовать в реализации инженерных процессов, вносить вклад в развитие инженерных продуктов и осуществлять эту деятельность, работая в производственной компании. Это является сутью инженерной профессии.

Доказательства соответствия:

- Миссия или другие документы, утвержденные соответствующими ответственными лицами, в которых определена программа как соответствующая требованиям к программам CDIO.
- Преподаватели и студенты, которые могут четко формулировать принципы CDIO.

Стандарт 2 – Результаты обучения CDIO*

Специфические детализированные результаты обучения для развития личностных и межличностных умений и навыков создания продуктов, процессов и систем, а также дисциплинарные знания соответствуют целям программы и согласованы с заинтересованными лицами по программе

Описание: Знания, умения и личностные качества, запланированные как результат инженерного образования, т.е. являющиеся результатами обучения, определены и кодифицированы в перечне Планируемых результатов обучения CDIO / CDIO Syllabus. Результаты обучения определяют, что выпускники должны знать и уметь по окончании своей образовательной программы. В дополнение к результатам обучения для описания технических знаний (раздел 1) в Планируемых результатах обучения CDIO / CDIO Syllabus выделяются личностные и межличностные умения, а

также навыки создания продуктов, процессов и систем. Личностные результаты обучения (раздел 2) сосредоточены на когнитивном и эмоциональном развитии каждого студента, например, на постановке технических задач и решении проблем, экспериментировании и получении новых знаний, системном мышлении, творческом мышлении, критическом мышлении и профессиональной этике. Межличностные результаты обучения (раздел 3) описывают умение индивидуального и группового взаимодействия, такого, как работа в команде, лидерство, общение и языковые коммуникации. Навыки создания продуктов, процессов и систем (раздел 4) сфокусированы на процессах планирования, проектирования, внедрения и использовании в производстве, бизнесе и социальных контекстах.

Результаты обучения должны быть обсуждены и утверждены ключевыми заинтересованными лицами по программе, т.е. теми, кто разделяет интерес к выпускникам инженерных образовательных программ, на предмет соответствия целям программы и значимости для практической инженерной деятельности. В рамках программы необходимо привести результаты обучения в соответствие с Планируемыми результатами обучения CDIO / CDIO Syllabus.

Заинтересованные лица помогают определить ожидаемый уровень профессионализма или определить уровень достижения в отношении каждого результата обучения.

Обоснование: Установление определенных результатов обучения помогает обеспечить приобретение студентами соответствующей базы для их будущей профессии. Профессиональными инженерными организациями и представителями промышленности определены основные качества (атрибуты) начинающего инженера в технической и в профессиональной областях. Более того, различные органы по оценке и аккредитации требуют, чтобы в рамках инженерных образовательных программ были определены результаты обучения в терминах знаний и умений (компетенций) выпускников.

Доказательства соответствия:

- Результаты обучения, описывающие знания, умения и личностные качества выпускников.
- Результаты обучения, согласованные по содержанию и уровню профессионализма с

- заинтересованными лицами по программе (например, преподавателями, студентами, выпускниками и представителями промышленности).

Стандарт 3 – Интегрированный учебный план*

Разработанный учебный план содержит взаимосвязанные дисциплины и включает четкий план по интеграции личностных и межличностных навыков, а также навыков создания продуктов, процессов и систем.

Описание: Интегрированный учебный план предусматривает учебный процесс, который ведет к приобретению личностных и межличностных навыков, а также навыков создания продуктов, процессов и систем (Стандарт 2) во взаимосвязи с освоением дисциплинарных знаний и их применением в инженерной деятельности. Дисциплины являются взаимно поддерживающими в том случае, когда определены четкие взаимосвязи между содержанием и результатами обучения отдельных дисциплин. Необходим четкий план, который определяет пути интеграции навыков и междисциплинарных связей, например, при помощи сопоставления конкретных результатов обучения по дисциплинам и элементов учебной деятельности в рамках программы.

Обоснование: Обучение личностным, межличностным и профессиональным умениям, а также навыкам создания продуктов, процессов и систем не следует рассматривать как дополнение к и так переполненной программе обучения, а должно составлять ее неотъемлемую часть. Для достижения планируемых результатов обучения в части дисциплинарных знаний и навыков, при формировании учебного плана необходимо максимально использовать имеющееся время. Преподаватели играют активную роль в разработке интегрированного учебного плана, предлагая провести соответствующие взаимосвязи между дисциплинами, а также выявить и согласовать возможности формирования и развития отдельных навыков при изучении преподаваемых ими дисциплин.

Доказательства соответствия:

- Зафиксированный план, в котором проинтегрированы CДИО навыки с техническим содержанием дисциплин и в котором обозначены соответствующие междисциплинарные связи.

- Включение результатов обучения CDIO в дисциплины и учебную деятельность.
- Преподаватели и студенты, которые признают результаты обучения CDIO в учебном плане.

Стандарт 4 – Введение в инженерную деятельность

Имеется вводный курс, создающий основу для инженерной практики при создании продуктов, процессов и систем и формирования основных личностных и межличностных навыков.

Описание: Вводный курс, как правило, является одним из первых обязательных курсов в программе, который создает представление об инженерной практике. В данное представление входит широкий спектр задач и обязанностей инженера, а также применение дисциплинарных знаний для решения данных задач. Студенты вовлекаются в инженерную практику посредством решения проблем и простых заданий по проектированию, выполняемых индивидуально и в командах. Курс предусматривает приобретение личностных и межличностных навыков, а также других знаний и умений, которые необходимы в начале освоения программы, чтобы подготовить студентов к получению опыта создания более сложных продуктов, процессов и систем. Например, решение заданий в небольших группах, может подготовить студентов для работы в более крупных командах разработчиков.

Обоснование: Вводный курс направлен на стимулирование интереса и увеличение мотивации студентов к инженерной деятельности, сосредоточив их внимание на практической пользе соответствующих основных дисциплин. Студенты обычно выбирают инженерные программы потому, что они хотят создавать продукты, а вводные курсы помогают усилить данный интерес. Кроме того, вводные курсы способствуют скорейшему началу развития необходимых умений, описанных в перечне Планируемых результатов обучения CDIO / CDIO Syllabus.

Доказательства соответствия:

- Опыт обучения, в котором заложено начало формирования необходимых личностных и межличностных умений, навыков создания продуктов и систем.
- Освоение студентами результатов обучения CDIO, описанных в Стандарте 2.

- Высокий интерес студентов к выбранному ими направлению обучения, который продемонстрирован, например, в исследованиях или выборе последующих элективных дисциплин.

Стандарт 5 – Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности*

Учебный план включает два или более проекта, предусматривающих получение опыта проектно-внедренческой деятельности, один на базовом уровне и один на продвинутом уровне.

Описание: Термин проектно-внедренческая (design-built) деятельность означает ряд видов инженерной деятельности, относящихся к процессу разработки новых продуктов и систем. Сюда включаются все виды деятельности, описанные в Стандарте 1 на этапах проектирования и внедрения, а также соответствующие аспекты концептуального проектирования из Стадии планирования. Учебный план включает получение опыта проектно-внедренческой деятельности, в которой проинтегрировано развитие у студентов навыков разработки продуктов, процессов и систем, а также способность применять инженерные знания на практике. Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности делится на базовый и продвинутый, в зависимости от его масштаба, сложности, и последовательности реализации в программе. К примеру, получение опыта разработки более простых продуктов и систем включено в программу на более ранней стадии, а более сложные проектно-внедренческие виды работ будут появляться на более поздних курсах программы для того, что бы помочь студентам интегрировано использовать знания и навыки, полученные на предыдущих курсах.

Способности планировать, проектировать, производить и применять продукты, процессы и системы могут быть включены в обязательные элементы учебного плана, к примеру, в преддипломные исследовательские проекты и практики.

Обоснование: Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности следует структурировать и формировать таким образом, чтобы способствовать успеху инженерной деятельности на ранней стадии. Последовательное получение опыта ведения проектно-внедренческой деятельности и повышение уровней сложности укрепляют представления студентов о создании продуктов, процессов и систем. Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности

также формирует прочную основу, на которой можно построить глубокое концептуальное понимание дисциплинарных навыков. Для того, чтобы студенты имели возможность устанавливать взаимосвязи между изучаемым ими техническим содержанием и своими профессиональными и карьерными интересами, необходимо уделять особое внимание работе студентов над созданием продуктов и реализации процессов в реальных условиях.

Доказательства соответствия:

- Наличие в программе двух и более возможностей получения проектно-внедренческого опыта (например, как часть вводного курса и на продвинутом уровне обучения).
- Наличие возможностей получения проектно-внедренческого опыта в рамках таких необходимых элементов учебного плана как исследования в лабораториях, практика и т.д.
- Реальный опыт обучения, который формирует основы для последующего освоения дисциплинарных навыков.

Стандарт 6 – Рабочее пространство для инженерной деятельности

Наличие рабочего пространства для инженерной деятельности и лабораторий, которые поддерживают и способствуют практическому освоению методов создания продуктов, процессов, систем, получению дисциплинарных знаний и изучению социальных аспектов.

Описание: Физическая среда обучения включает традиционные места обучения, например, классные комнаты, лекционные залы и аудитории для проведения семинаров, а так же рабочее пространство для инженерной деятельности и лаборатории. Рабочие пространства и лаборатории поддерживают получение навыков создания продуктов, процессов и систем одновременно с освоением дисциплинарных знаний. В них особое внимание уделяется практическому обучению, в котором студенты непосредственно заняты своим собственным обучением, и предоставляется возможность для социального обучения, то есть создаются условия, где студенты могут учиться друг у друга и взаимодействовать в командах. Создание новых рабочих пространств или модернизация существующих лабораторий зависят от размера программы и ресурсов учреждения.

Обоснование: Рабочие пространства и иные среды обучения, которые поддерживают практическое обучение, являются основными ресурсами для того, чтобы учиться проектировать, создавать и управлять продуктами, процессами и системами. Студенты, у которых есть доступ к современным техническим инструментам, программному обеспечению и лабораториям, имеют возможности формировать знания, навыки и подходы, которые способствуют развитию компетенций по созданию продуктов, процессов и систем. Эти компетенции лучше всего развиваются в рабочих пространствах, которые являются студенто-центрированными (лично-ориентированными), удобны в использовании, доступны и интерактивны.

Доказательства соответствия:

- Достаточное количество рабочих пространств, оборудованных современными инженерными инструментами.
- Рабочие пространства, которые обладают такими свойствами как студенто-центрированность, удобство в использовании, доступность и интерактивность.
- Высокий уровень удовлетворенности студентов, преподавателей и сотрудников рабочими пространствами.

Стандарт 7 – Интегрированное обучение*

Опыт интегрированного обучения способствует формированию дисциплинарных знаний наряду с личностными навыками и навыками межличностного общения, создания продуктов, процессов и систем.

Описание: Интегрированное обучение – это педагогические подходы, которые способствуют освоению дисциплинарных знаний одновременно с развитием личностных и межличностных навыков, навыков создания продуктов, процессов и систем. Изучение вопросов профессиональной инженерной деятельности включается в содержание дисциплин. Например, студенты могли бы выполнять в одном задании анализ продукта, его проектирование и рассматривать вопросы социальной ответственности инженера, спроектировавшего данный продукт. Представители промышленности, выпускники и другие заинтересованные лица могут быть задействованы в предоставлении примеров для таких заданий.

Обоснование: Учебный план и результаты обучения, требования к которым описаны в Стандартах 2 и 3 соответственно, могут быть реализованы только посредством соответствующих педагогических подходов, которые позволяют извлечь бóльшую пользу из учебного времени студента. Кроме того, важно, чтобы студенты воспринимали преподавателей инженерных дисциплин, как выполняющих роль профессиональных инженеров, которые обучают их дисциплинарным знаниям, личностным и межличностным навыкам, навыкам создания продуктов, процессов и систем. При наличии интегрированного обучения преподаватели могут наиболее эффективно помочь студентам применять дисциплинарные знания в инженерной практике и лучше подготовить их к соответствующим требованиям инженерной профессии.

Доказательства соответствия:

- Интеграция результатов обучения CDIO и дисциплинарных навыков в обучении.
- Непосредственное вовлечение преподавателей инженерных дисциплин в реализацию интегрированного обучения.
- Вовлечение партнеров от промышленности и других заинтересованных лиц в проектирование и реализации обучения.

Стандарт 8 – Активные методы обучения

Описание: Активные методы обучения вовлекают студентов непосредственно в размышление и процессы решения проблем. Меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – вовлечению студентов в управление, использование, анализ и оценку идей и содержание дисциплин. Активное обучение в лекционных курсах может включать такие методы как дискуссии в паре и небольших группах, демонстрации наглядных примеров, дебаты, вопросы на понимание содержания и обратную связь от студентов относительно изучаемого ими материала. Активное обучение является практико-ориентированным в случае, когда студенты пробуют себя в ролях, моделирующих профессиональную инженерную деятельность, например, конструирование, моделирование и анализ ситуаций.

Обоснование: Если вовлекать студентов в размышление о концепциях, особенно новых идеях, и требовать от них выражения их

мнения, то студенты не только научатся большому, но и поймут, чему и как они обучаются. Этот процесс помогает повысить мотивацию студентов к достижению результатов обучения по программе и сформировать навыки обучения в течение жизни. Посредством активных методов обучения преподаватели могут помочь студентам найти взаимосвязи в ключевых концепциях и способствовать применению этих знания в новых условиях.

Доказательства соответствия:

- Успешная реализация активных методов обучения, документированная в отчете о наблюдениях или самооценке.
- Большинство преподавателей применяют активные методы обучения.
- Высокий уровень освоения всех результатов обучения студентами.
- Высокая степень удовлетворенности студентов методами обучения.

Стандарт 9 – Совершенствование CDIO-компетенций преподавателей *

Наличие мероприятий, позволяющих повысить компетентность преподавателей в области личностных и межличностных навыков, навыков создания продуктов, процессов и систем.

Описание: Программы CDIO оказывают поддержку преподавателям инженерных дисциплин для повышения их компетентности в области личностных и межличностных навыков, навыков создания продуктов, процессов и систем, описанных ранее в Стандарте 2. Эти навыки развиваются лучше всего в контексте профессиональной инженерной практики. Характер и масштаб повышения квалификации преподавателей зависит от ресурсов и целей различных программ и учреждений. Примерами мероприятий, которые направлены на совершенствование компетенций преподавателей, могут являться: профессиональная стажировка на промышленном предприятии, сотрудничество с коллегами из промышленной сферы в исследовательских и образовательных проектах, включение требования о наличии опыта инженерной практики в критерии найма и должностного повышения, а также соответствующее профессиональное повышение квалификации в университете.

Обоснование: Если преподаватели инженерных дисциплин будут реализовывать программу, включающую освоение личностных и межличностных навыков, навыков создания продуктов, процессов и систем, проинтегрированных с дисциплинарными знаниями, как описано в Стандартах 3, 4, 5, и 7, то они должны быть компетентны в указанных навыках. Преподаватели инженерных дисциплин, как правило, являются экспертами в научно-исследовательской работе и базе знаний в рамках своих специальных дисциплин, но имеют довольно ограниченный практический опыт инженерной деятельности в деловой и промышленной сфере. Кроме того, стремительные темпы появления технологических инноваций требуют непрерывного обновления инженерных навыков. Преподавателям необходимо постоянно совершенствовать свои инженерные знания и навыки, для того чтобы приводить студентам подходящие примеры из практики и выступать в роли современного инженера.

Доказательства соответствия:

- Большинство преподавателей, обладают личностными и межличностными навыками, навыками создания продуктов и систем, что продемонстрировано в отчете о наблюдениях и самооценке.
- Большое количество преподавателей имеет реальный опыт инженерной практики.
- Положительное отношение университета к повышению квалификации преподавателей в данной области при проведении оценки преподавателей и при процедуре приема на работу.
- Вложение ресурсов вуза в развитие у преподавателей данных навыков.

Стандарт 10 – Совершенствование педагогических компетенций преподавателей

Наличие мероприятий, позволяющих повысить педагогические компетенции преподавателей по использованию активных методов обучения и оценке студентов при обеспечении интегрированного обучения

Описание: Программа CDIO оказывает поддержку преподавателям в совершенствовании их компетенций в обеспечении интегрированного обучения (Стандарт 7), активного обучения (Стандарт 8), и оценке обучения студентов (Стандарт 11). Характер и масштаб повышения квалификации преподавателей зависит от ресурсов и це-

лей различных программ и учреждений. Примерами мероприятий, которые направлены на совершенствование компетенций преподавателей, могут являться: поддержка участия преподавателей в университетских и внешних программах повышения квалификации, в форумах для обмена идеями и лучшими практиками, а также особое внимание оценке педагогической деятельности и использованию эффективных методов обучения.

Обоснование: Если от преподавателей ожидают, что они должны преподавать и оценивать при помощи новых методов, как описано в Стандартах 7, 8, и 11, то им необходимо предоставлять возможности для развития и совершенствования соответствующих компетенций. Во многих университетах существуют программы повышения квалификации и реализующие их подразделения, которые желали бы сотрудничать с преподавателями в рамках программ CDIO. Кроме того, если при реализации программ CDIO подчеркивается важность преподавания, обучения и оценки, то необходимо обеспечить соответствующие ресурсы для повышения квалификации преподавателей в данных областях.

Доказательства соответствия:

- Большинство преподавателей, обладает компетенциями в преподавании и обучении, владеет методами оценки, что продемонстрировано в отчете о наблюдениях и самооценке.
- Положительное отношение университета к эффективным методам преподавания при проведении оценки преподавателей и при процедуре приема на работу.
- Вложение ресурсов в развитие у преподавателей данных навыков.

Стандарт 11 – Оценка обучения*

Оценка освоения студентами личностных и межличностных навыков, навыков создания продуктов, процессов и систем, а также дисциплинарных знаний

Описание: Оценка процесса обучения студентов является показателем того, в какой степени каждый отдельный студент достигает конкретных результатов обучения. Преподаватели обычно проводят эту оценку в пределах своих соответствующих курсов. При эффективной оценке обучения используется множество методов, которые сопоставляют соответствующим образом результаты

обучения с дисциплинарными знаниями, наряду с личностными и межличностными навыками, навыками создания продуктов, процессов и систем, как описано в Стандарте 2. Эти методы могут включать письменные и устные тесты, наблюдение за работой студента, шкалы рейтинга, рефлексии студентов, журналы, портфолио, оценку студентов друг друга и самооценку.

Обоснование: Если мы ценим личностные и межличностные навыки, навыки создания продуктов, процессов и систем и закладываем их формирование в учебный план и процесс обучения, то необходимо иметь эффективные технологии оценки для их измерения. Различные категории результатов обучения требуют различных методов оценки. Например, результаты обучения, связанные с дисциплинарными знаниями, могут быть оценены при помощи устных и письменных тестов, в то время как проектно-внедренческие навыки могут быть лучше измерены с использованием записываемых наблюдений. Применение различных методов оценки формирует широкий диапазон стилей обучения и увеличивает надежность и адекватность оценочных данных. В результате определение степени достижения студентами планируемых результатов обучения может быть выполнено с большей достоверностью.

Доказательства соответствия:

- Методы оценки, сочетаются должным образом с результатами обучения CDIO.
- Успешное внедрение методов по оценке.
- Большое количество преподавателей, использующих соответствующие методы оценки.
- Определение учебных достижений студентов на основе надежных и достоверных данных.

Стандарт 12 – Оценка программы

Наличие системы оценки соответствия программы данным двенадцати стандартам и обеспечения обратной связи со студентами, преподавателями и другими заинтересованными лицами в целях ее непрерывного совершенствования

Описание: Оценка программы представляет собой суждение о полноценности программы, основанное на доказательствах продвижения программы к достижению заявленных целей. Программа CDIO

должна быть оценена относительно данных 12 Стандартов CDIО. Доказательства полноценности программы могут быть собраны с использованием оценок дисциплин, мнений преподавателей, данных входных и итоговых собеседований, отчетов внешних экспертов, а также дополнительных исследований с привлечением выпускников и работодателей. Эта информация должна регулярно доводиться до сведения преподавателей, студентов, руководства, выпускников и других заинтересованных лиц. Такая обратная связь служит основой для принятия решений по программе и формирования планов по ее непрерывному совершенствованию.

Обоснование: Ключевая цель оценки программы заключается в определении эффективности программы в достижении намеченных целей. Доказательства, собранные во время процесса оценки программы, также служат основой для непрерывного совершенствования программы. Например, если бы в итоговом собеседовании большинство студентов сообщило, что они не смогли достигнуть некоторых результатов обучения, то потребовалось бы провести работу по выявлению и устранению причин. Кроме того, проведение регулярной и соответствующей оценки программы является требованием многих внешних аудиторов и аккредитующих агентств.

Доказательства соответствия:

- Использование разнообразных методов оценки программы при сборе информации от студентов, преподавателей, руководителей программ, выпускников и других ключевых заинтересованных лиц.
- Документированный процесс непрерывного улучшения, основанный на результатах оценки программы.
- Изменения, основанные на управлении данными, как часть процесса непрерывного совершенствования.

Приложение Б
Пример оформления титульного листа
учебного пособия

Министерство образования и науки Российской Федерации
Томский государственный университет систем управления
и радиозлектроники (ТУСУР)

Кафедра электронных приборов (ЭП)

А.И. Аксенов, А.Ф. Злобина

ВАКУУМНАЯ И ПЛАЗМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Учебное пособие

Томск
2014

Приложение В

Форма кодификатора

Кодификатор по дисциплине _____

Специальность _____

Кафедра _____

Автор _____

Общее количество вопросов _____

Количество вопросов на экзамене
(контрольной работе) _____

Номера тем и количество
вопросов из темы в билете _____

Раздел пособия	Название модуля	Содержание, проверяемое заданием	Номер тестового задания	Страница пособия
1 Введение	1 Введение	Определение матрицы	1	11
1.1 Простейшие операции над матрицами	1.1 Операции над матрицами	Сложение матриц (задача)	5	55
		Сложение матриц (задача)	7	55
	

Приложение Г

Пример кодификатора и тестовых заданий

Раздел пособия	Тема в тесте	Содержание, проверяемое заданием	Номер тестового задания	Страница пособия
1. Введение в операционные среды, системы и оболочки 1.1. Основные понятия	1. Основные понятия и классификация операционных систем и их ядер	Понятие «операционные системы»	1	8
		Понятие операционной среды	2	9
		Понятие интерфейсной оболочки	3	9
		Понятие утилиты	4	10
		Понятие эмулятора	5	10
		...		

Вопрос 1

Выберите правильное определение. Операционные системы ...

1) ориентируются на автоматизацию конкретных видов деятельности, например обучение определенным предметам, проектирование электронных изделий или строительных сооружений, анализ электрокардиограмм, проведение финансовых расчетов и многое другое;

2) дополняют аппаратные средства любого персонального компьютера, позволяя прикладным программам обращаться к внешним устройствам, а человеку – пользователю ЭВМ – управлять работой машины с помощью соответствующих команд;

3) это особая категория программных средств. С их помощью создаются все другие программы.

Вопрос 2

Выберите предложение, соответствующее понятию «операционная среда».

1. =Набор соответствующих интерфейсов, необходимых программам и пользователям для обращения к операционной системе с целью получения определенных сервисов.

2. Расширяет возможности по управлению операционной системой и изменяет встроенные в систему возможности под конкретные требования пользователя.

3. Специальная системная программа, с помощью которой можно как обслуживать саму операционную систему, так и подготавливать для работы носители данных, выполнять перекодирование данных, осуществлять оптимизацию размещения данных на носителе и производить некоторые другие работы, связанные с обслуживанием вычислительной системы.

4. Сервисная программа, позволяющая смоделировать в одной операционной системе какую-либо виртуальную машину или операционную систему.

Вопрос 3

Выберите предложение, соответствующее понятию «интерфейсная оболочка».

1. Набор соответствующих интерфейсов, необходимых программам и пользователям для обращения к операционной системе с целью получения определенных сервисов.

2. =Расширяет возможности по управлению операционной системой и изменяет встроенные в систему возможности под конкретные требования пользователя.

3. Специальная системная программа, с помощью которой можно как обслуживать саму операционную систему, так и подготавливать для работы носители данных, выполнять перекодирование данных, осуществлять оптимизацию размещения данных на носителе и производить некоторые другие работы, связанные с обслуживанием вычислительной системы.

4. Сервисная программа, позволяющая смоделировать в одной операционной системе какую-либо виртуальную машину или операционную систему.

Вопрос 4

Выберите предложение, соответствующее понятию «утилита».

1. Набор соответствующих интерфейсов, необходимых программам и пользователям для обращения к операционной системе с целью получения определенных сервисов.

2. Расширяет возможности по управлению операционной системой и изменяет встроенные в систему возможности под конкретные требования пользователя.

3. =Специальная системная программа, с помощью которой можно как обслуживать саму операционную систему, так и подготавливать для работы носители данных, выполнять перекодирование данных, осуществлять оптимизацию размещения данных на носителе и производить некоторые другие работы, связанные с обслуживанием вычислительной системы.

4. Сервисная программа, позволяющая смоделировать в одной операционной системе какую-либо виртуальную машину или операционную систему.

Вопрос 5

Выберите предложение, соответствующее понятию «эмулятор».

1. Набор соответствующих интерфейсов, необходимых программам и пользователям для обращения к операционной системе с целью получения определенных сервисов.

2. Расширяет возможности по управлению операционной системой и изменяет встроенные в систему возможности под конкретные требования пользователя.

3. Специальная системная программа, с помощью которой можно как обслуживать саму операционную систему, так и подготавливать для работы носители данных, выполнять перекодирование данных, осуществлять оптимизацию размещения данных на носителе и производить некоторые другие работы, связанные с обслуживанием вычислительной системы.

4. =Сервисная программа, позволяющая смоделировать в одной операционной системе какую-либо виртуальную машину или операционную систему.

Приложение Д

Правила оформления банка тестовых заданий

Каждый вопрос начинается с заголовка «Вопрос №». Текст вопроса располагается на следующей после заголовка строке.

Оформление вопроса типа меню

Вопрос 1

Текст вопроса.

Неверный вариант ответа.

=Верный вариант ответа.

Неверный вариант ответа.

=Верный вариант ответа.

Варианты ответа оформляются как нумерованный список, каждый вариант — с новой строки. Правильные варианты помечаются символом «=» (равно) в начале ответа.

Оформление вопроса с вводом строки символов

Вопрос 2

Текст вопроса.

{=Правильный ответ1 =Правильный ответ2...}

Правильный ответ (или множество ответов) записывается на следующей после формулировки вопроса строке в фигурных скобках, через пробел. В начале каждого ответа ставится символ «=» (равно).

Оформление вопроса с пропусками

Вопрос 3

Текст вопроса...{=Правильный ответ1 =Правильный ответ2...}... продолжение вопроса...{=Правильный ответ1 =Правильный ответ2...}...

Правильный ответ (или множество ответов) записывается непосредственно в том месте текста вопроса, где будет расположено окошко для ввода ответа, в фигурных скобках, через пробел. В начале каждого ответа ставится символ «=» (равно).

Оформление вопроса с вводом числа с погрешностью

Вопрос 4

Текст вопроса.

{#Число : Погрешность}

Правильный ответ записывается на следующей после формулировки вопроса строке в фигурных скобках. Перед ответом ставится символ «#» (решетка), затем через двоеточие записывается погрешность числа. Дробная часть от целой отделяется запятой.

Например {#5,5:0,5}. Правильными считаются все числа из интервала от 5 до 6.

Оформление вопроса с множественным выбором

Вопрос 5

Текст вопроса...{=Правильный ответ ~Неправильный ответ ~Неправильный ответ...}... продолжение вопроса...{=Правильный ответ ~Неправильный ответ ~Неправильный ответ...}...

Правильные и неправильные ответы записываются непосредственно в том месте текста вопроса, где будут расположены эти варианты ответа. Варианты записываются в фигурных скобках через пробел. В начале каждого правильного ответа ставится символ «=» (равно), неправильного – «~» (тильда).

Приложение Е

Типы тестовых вопросов

Тип «Меню». Вопрос состоит из формулировки и множества вариантов ответа.

Пример. Кто из перечисленных в списке авторов не относится к числу исследователей культуры организации?

- В. Сате.
- Э. Шайн (Э. Шейн).
- А. Камю.
- У. Оучи.
- В. Козлов.
- О.С. Виханский.
- М. Вебер.

Рекомендации

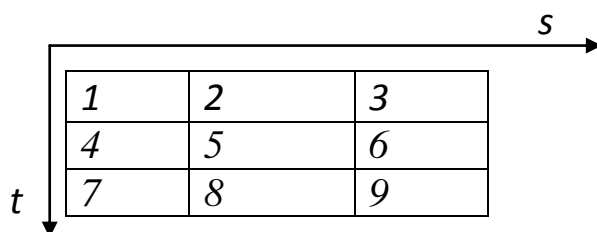
- В вопросе обязательно должен быть хотя бы один правильный и один неправильный вариант ответа.
- Не используйте варианты «нет правильного ответа», «все ответы верны», «не знаю» и т.п.
- Не используйте альтернативы типа «все перечисленное в А и В».
- Количество альтернатив должно быть не менее 3 и не более 10.
- Нежелательно использовать в формулировке вопроса отрицательные конструкции типа «не является», «неверные ответы».
- Варианты ответа должны быть однородными, т.е. даны в одних единицах измерения (год 1, год 2, а не год 1, век 2).
- Используйте только невымышленные альтернативы.

Тип «Ввод ответа». Вопрос должен содержать формулировку и правильный ответ (либо несколько ответов).

Пример. Задача размещения. Последовательно-итерационный метод.

Дана матрица смежности $R = \|r_{ij}\|_{9 \times 9}$ графа G , интерпретирующего схему, с элементами: $r_{1,4}=3$, $r_{1,7}=2$, $r_{1,8}=3$, $r_{4,6}=10$, $r_{5,6}=4$, $r_{6,8}=12$, $r_{2,3}=2$, $r_{2,4}=1$, $r_{3,2}=2$, $r_{7,9}=2$, $r_{5,9}=4$, $r_{3,5}=2$, $r_{7,8}=3$, $r_{7,6}=10$.

Монтажная площадка с координатами $s \times t$.



На монтажную площадку наложена граф-сетка так, что номера вершин совпадают с номерами узлов координатной сетки.

Вычислить координаты центра тяжести $s(6)$; $t(6)$ для вершины с номером 6.

Значение каждой координаты записать в виде десятичной дроби, отделив целую часть от дробной запятой. Одно значение от другого отделить $<;>$.

Точность вычисления – один десятичный знак после запятой.

Ответ: 1,4; 1,4.

Рекомендации

- Вводимый ответ не должен содержать более 3 слов.
- Не предусмотрен ввод выражений, содержащих специальные символы (верхний или нижний индекс, символы, которых нет на клавиатуре).
- Пишите инструкцию: что именно и как вводить в ответ.
- Старайтесь предусмотреть все варианты правильного ответа.
- Не используйте дихотомические вопросы, подразумевающие ввод ответа «да» или «нет».

Подтип: «Ввод числа». Вопрос должен содержать формулировку и правильный ответ — число с погрешностью.

Пример. Рассчитать скорость термического испарения материалов в вакууме при условной температуре испарения.

Материал Ag.

Ответ $W_u \cdot 10^{-3}$, кг/($m^2 \cdot c$), округлить до одного знака после точки.

Ответ: 1,6 \pm 0,1.

Подтип «Установление правильной последовательности». Вопрос должен содержать в формулировке перечисление этапов,

критерий, по которому их следует упорядочить, и правильный ответ (либо несколько ответов).

Пример. Установите правильный порядок основных функций (этапы) управления:

- предплановый анализ;
- тактическое планирование;
- регулирование;
- стратегическое планирование;
- мониторинг реализации;
- календарное планирование.

В ответ введите номера функций в правильном порядке через пробел.

Ответ: 142653.

Подтип «Установление соответствия между элементами двух множеств». Вопрос должен содержать в формулировке множества, элементы которых нужно сопоставить, критерий, по которому нужно установить соответствие, и правильный ответ (либо несколько ответов).

Пример. Термин «управление» имеет различную трактовку с точки зрения его дальнейшей детализации.

Установите соответствие между основанием декомпозиции и элементами модели декомпозиции.

<i>Основание декомпозиции</i>	<i>Элементы модели декомпозиции</i>
<i>1. Функции управления</i>	<i>1. < структура → стратегия → системы и процедуры → совместное разделение ценностей → сумма навыков → стиль → состав персонала</i>
<i>2. Элементы и механизмы управления</i>	<i>2. административные, экономические, юридические</i>
<i>3. Методы управления</i>	<i>3. < целеваяявление → выработка решения → организация исполнения → учет и контроль → регулирование ></i>

Введите верные пары цифр, отделяя пары пробелом.

Ответ: 13 21 32.

Тип «Вопрос с пропусками». Вопрос состоит из утвердительной формулировки, в которой пропущено одно или несколько слов.

Пример. *Можно выделить две группы требований к численным методам. Первая группа связана с адекватностью дискретной модели исходной математической задаче, вторая группа — с реализуемостью численного метода на ЭВМ.*

Рекомендации

- Пропущенные выражения не должны быть слишком длинными (максимум 2 слова).
- Нельзя пропускать одновременно несколько взаимосвязанных ключевых слов. Это приводит к неоднозначности вопроса. (Пример: «Функция языка Си _____ организует _____ текста на экран»).

Тип «Множественный выбор». Вопрос должен состоять из формулировки, в которой для нескольких слов (выражений) представлено несколько вариантов для выбора.

Пример. *Структура проекта должна удовлетворять следующим правилам (в каждом пункте выделите верное утверждение):*

- *Каждый уровень иерархии декомпозиции (должен, не должен) иметь законченный вид.*
- *Сумма характеристик элементов проекта на каждом уровне иерархии структуры должна быть (одинаковой, разной).*
- *(Верхний, нижний) уровень детализации должен содержать элементы, на основе которых могут быть ясно определены все показатели управления проектом.*
- *Нижний уровень детализации в структурной модели проекта должен отражать всю совокупность (работ, условий) проекта, которые необходимо выполнить для осуществления проекта.*

Рекомендации

- Количество выражений для выбора не должно быть более 5.
- В каждой паре (тройке) выборное выражение не должно состоять более чем из двух слов.

Приложение Ж
Анкета
«Комплексная оценка дисциплины»

Название дисциплины _____

ФИО преподавателя _____

1. Актуальность дисциплины (роль и применение в Вашей дальнейшей профессиональной деятельности)²

5 4 3 2 1

2. Насколько очевидна связь данной дисциплины с другими дисциплинами Вашей образовательной программы

5 4 3 2 1

3. Подача материала (качество устного изложения, презентаций, уровень профессионализма преподавателя)

5 4 3 2 1

4. Уровень технической оснащенности образовательной деятельности в рамках данной дисциплины

5 4 3 2 1

5. Уровень Вашей вовлеченности в курсовой проект

5 4 3 2 1

² Оценка по пятибалльной шкале, где 5 – наивысшая оценка; 1- самая низкая.