
УДК: 658.382:681.3

Методика преподавания дисциплины «Экология» студентам с применением интерактивных технологий

М.И. Дайнов, Л.Б. Метечко

Аннотация

В статье представлена оригинальная методика преподавания дисциплины «Экология» для студентов ИНЖЭКИН МАИ. Приведены убедительные результаты анализа статистики успеваемости студентов и внешнего интерактивного тестирования остаточных знаний студентов через полгода после изучения курса «Экология» при проведении федерального экзамена в сфере внешнего профессионального образования (ФЭПО), организованного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Ключевые слова

интерактивные технологии, интернет-тестирование в режиме on-line, мобильный учебный материал, остаточные знания, экологический менеджмент.

Список условных обозначений:

ФЭПО – федеральный экзамен в сфере высшего профессионального образования;

ОПС – окружающая природная среда;

ИНЖЭКИН МАИ – Инженерно-экономический институт в составе Московского авиационного института;

УМК – учебно-методический комплекс;

ПЭР – прикладные экологические расчеты;

ГОС – Государственный образовательный стандарт;

IT-технология – информационная технология.

Введение

Формирование нового экологического мышления, так необходимого для устойчивого социально-экономического развития России невозможно без обязательного экологического воспитания и образования, без широкого распространения экологических знаний.

Это необходимо для того, чтобы экологически обоснованная профессиональная деятельность стала нормой в повседневной практике.

Законодательной платформой реализации этой нормы является Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 г. № 7ФЗ «Об охране окружающей среды».

Глава XIII «Основы формирования экологической культуры» содержит ст. 71, 72, 73 и 74, в которых отражены основные требования к подготовке специалистов в области охраны окружающей среды.

Так, в ст. 71 «Всеобщность и комплексность экологического образования» ясно сказано, что «В целях формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов в области охраны окружающей среды устанавливается система всеобщего и комплексного экологического образования, включающая в себя дошкольное и общее образование, среднее, профессиональное и высшее профессиональное образование, профессиональную переподготовку и повышение квалификации специалистов ...».

В ст. 72 «Преподавание основ экологических знаний в образовательных учреждениях» п.2 записано «В соответствии с профилем образовательных учреждений, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов, обеспечивается преподавание дисциплин по охране окружающей среды, экологической безопасности и рациональному природопользованию».

Ст. 73 «Подготовка руководителей организаций и специалистов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности» п. 1 указано, что «Руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает или может оказывать негативное воздействие на окружающую среду, должны иметь подготовку в области охраны окружающей среды и экологической безопасности».

Преподавание дисциплины «Экология» в МАИ явилось необходимой и обязательной мерой по исполнению требований перечисленных статей закона РФ «Об охране окружающей среды».

Подготовка программы дисциплины «Экология» осуществлялась на кафедре «Безопасность жизнедеятельности» для студентов ИНЖЭКИН МАИ, в соответствии с Государственным образовательным стандартом (ГОС).

Следует отметить, что лекционный материал оказался информационно насыщенным, так как содержал кроме обязательных тематических единиц и техническую специфику МАИ: основы экологического менеджмента в авиационной промышленности и основы прикладных экологических расчетов, необходимых в практике управления экологической безопасностью на предприятиях авиационного машиностроения.

Курс лекций по дисциплине «Экология» с 2000 года читался студентам в 5 семестре (3 курс) для всех специальностей ИНЖЭКИН МАИ.

Особое внимание уделялось студентам, обучающимся на кафедре «Безопасность жизнедеятельности» по специальности «Экономика и управление на предприятии» со специализацией «Управление экологической безопасностью». Для студентов этой специализации, помимо расширенного материала по дисциплине «Экология» на третьем курсе, был введен дополнительный предмет «Прикладные экологические расчеты», который читался на пятом курсе обучения перед преддипломной практикой.

Дисциплина «Прикладные экологические расчеты» более подробно знакомила студентов с расчетами предельно допустимых выбросов от различных машиностроительных производств авиационной промышленности, расчетом платежей за загрязнения окружающей природной среды и анализом экологической эффективности проектов по применению природоохранных мероприятий.

Учебный материал по дисциплине «Экология», обогащенный спецификой, необходимой выпускнику авиационного института, изобилует расчетными формулами, схемами, графиками и таблицами и с трудом укладывался в отведенные лекционные часы, что вызывало опасения в успешном усвоении материала и грозило снижением успеваемости студентов.

Естественно, что это заставило искать новый подход к организации учебного процесса и методике изложения материала, используя современные приемы подачи и передачи учебного материала.

В осеннем семестре 2002 года, впервые после постановки курса лекций по дисциплине «Экология», в учебном процессе были применены интернет-технологии.

Возможность применения it-технологий в преподавании дисциплины «Экология» была выявлена в результате наблюдений за возросшей активностью студентов в повседневном применении современных электронных средств связи и передачи информации.

На рис.1 представлены для сравнения две упрощенные блок-схемы организации учебного процесса с помощью традиционного метода подачи учебного материала и учебного процесса с использованием интернет-технологий, применяемых в ИНЖЭКИН МАИ в практике преподавания дисциплин «Экология» и «Прикладные экологические расчеты».

Анализируя предложенные блок-схемы, следует отметить, что количество блоков во втором случае в полтора раза больше, чем при традиционной организации учебного процесса. Это говорит как о более напряженной работе, так и о более тесном контакте преподавателя и студентов. Наряду с лекционными и практическими занятиями, преподаватель и студенты интенсивно обмениваются информацией в интерактивном режиме, выясняя сложные для понимания вопросы как на предварительном этапе рассылки и ознакомления с учебным

материалом, так и в процессе всего процесса обучения, включая очные и интерактивные консультации перед зачетом или экзаменом.

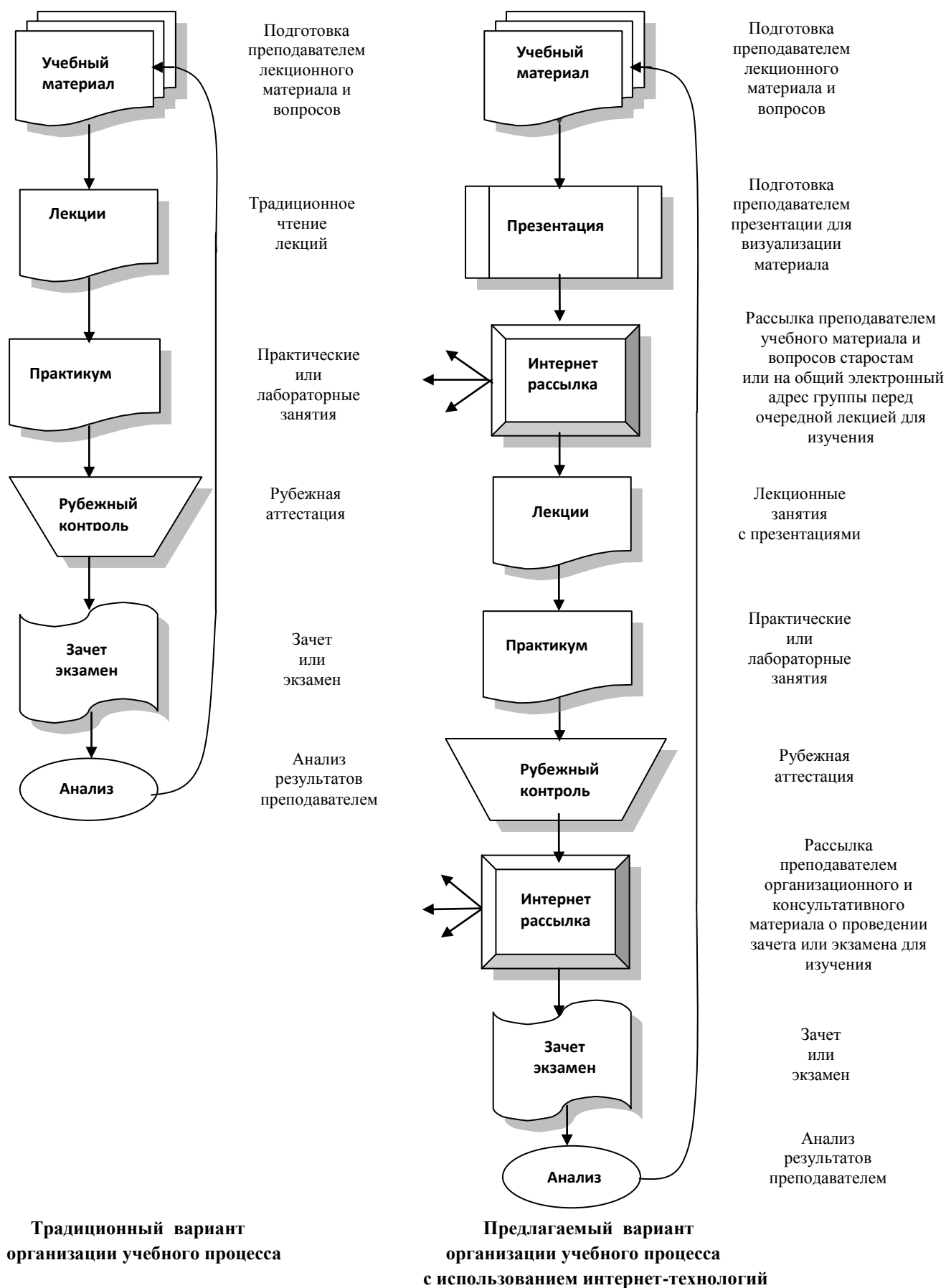


Рис. 1 Упрощенные блок-схемы организации традиционного и предлагаемого учебного процесса с использованием интерактивных средств передачи информации

На вводной лекции, после изложения структуры курса, старосты групп по требованию преподавателя фиксировали в заранее подготовленные табличные формы свои данные, домашние и мобильные телефоны, а также адреса электронной почты.

С этого момента, за неделю до очередной лекции, старосты получали материал очередной лекции с цветными графическими иллюстрациями, рисунками, формулами и таблицами. Каждая лекция завершалась вопросами для закрепления материала. Эти вопросы впоследствии включались в тесты для аттестации студентов на рубежном контроле, зачетах и экзаменах.

Возможность обратной связи позволяла старостам осуществлять постоянные консультации по тематике лекций. В обязанности каждого старосты входила рассылка материала студентам своей группы для самостоятельной работы, либо размещение материала в общем почтовом ящике группы.

Возникающие при изучении материалов лекций вопросы могли задаваться студентами во время проведения очередной лекции, либо направлялись старостами в письменном виде на почтовый адрес преподавателя.

Это позволило персонифицировать работу преподаватель-студент, предоставило дополнительные возможности детализации и организации учебного процесса, удачно совместившего в себе очное и дистанционное обучение.

Положительным эффектом применения новой методики явились более глубокая подготовка студентов к зачетной и экзаменационной сессиям, что объективно отразилось на повышении успеваемости. Причем более полное усвоение материала наблюдалось и у студентов, не отличавшихся ранее усердием и усидчивостью.

Специфика курса лекций по дисциплине «Экология» в ИНЖЭКИН МАИ требовала привязки традиционного материала, подготовленного в соответствии с ГОС, к практике будущего применения инженерно-экономических знаний выпускниками ИНЖЭКИН МАИ.

В курс лекций были включены действующие методики экологического менеджмента, основы экономики природопользования, экологического права, методы оценки экологического ущерба и эффективности природоохранных проектов, расчеты объемов выбросов и платы за загрязнения окружающей среды промышленными отходами производств авиационной промышленности.

Такой насыщенный курс дисциплины «Экология» требовал усвоения серьезного объема прикладных знаний математики, физики, химии, экономики, теоретического и прикладного методического материала, применяемого на практике в отечественном экологическом менеджменте, практической работе российских производственных предприятий-природопользователей.

Полученный на лекциях теоретический материал закреплялся проведением расчетов с заданными параметрами на практических занятиях, которые требовали глубокого понимания и свободного владения расчетными формулами.

Описанная выше методика подачи материала с применением преимуществ it-технологий позволила повысить уровень понимания материала, предварительно подготавливая студента перед лекцией, что повысило эффективность самостоятельной работы студентов перед практическими занятиями.

Формулы, графики, термины, определения и блок-схемы, которые демонстрировались в процессе лекций-презентаций на большом экране поточных аудиторий, не были уже незнакомыми для студентов, так как они успевали просмотреть материал еще до начала лекции после получения его по электронной почте.

Студент не отвлекался на попытки «стенографировать» материал, а осознанно анализировал информацию, причем лекция, превращенная в иллюстрированный доклад, позволяла дополнять его примерами из реальной практики, пояснениями и дополнительной сопутствующей информацией, помогающей облегчить понимание.

Студент мог пометить имеющийся у него текст в нужном месте, дополнив его комментариями, полученными в процессе доклада-презентации.

При данном способе проведения лекции преподаватель также получал:

- возможность свободного изложения мысли, не прерываясь на повторы и ожидания пока аудитория зафиксирует сказанное;
- возможность более живого общения с аудиторией в режиме непосредственного диалога;
- более свободные временные рамки лекции, что позволяло применять дополнительные приемы усвоения материала;
- возможность более чуткой реакции на отрицательные обратные связи со слушающей аудиторией, улавливая моменты «усталости», «перегрузки», позволяя аудитории сделать передышку, приостановив поток информации отвлеченным примером из практики, парадоксами статистики, фактами истории или просто шуткой, после чего продолжить лекцию, почувствовав отклик аудитории вновь готовой к новой порции информации.

К примеру, в результате анализа своей 12-ти летней педагогической практики, в зависимости от сезонных изменений погоды, времени года, продолжительности светового дня, удалось сделать вывод, что осуществлять такие разрядки в подаче материала необходимо примерно каждые 15-20 минут. Таким образом, в течение лекции, подобных периодов переключения внимания требуется произвести около 3-4 раз. Положительные результаты

«передышек» значительно повышали усвоение материала студентами, что легко было реализовать при подобной «свободной» подаче материала преподавателем.

Предложенный способ подачи материала с помощью it-технологий в очно-дистанционной методике преподавания дал неоспоримые преимущества перед традиционным чтением лекций.

Вот некоторые из них:

- снизилось количество неуспевающих студентов и количество пересдач;
- студенты приходили на зачеты и экзамены более подготовленными и уверенными;
- возросла дисциплина студентов при проведении занятий, зачетов и экзаменов, так как они были заранее не только более подготовлены, но и более информированы, в том числе и персонально о времени, месте и порядке проведения зачета или экзамена. Наряду с информацией лекционного характера, каждый получал регулярные сведения о порядке проведения учебного процесса, дате, аудитории и требованиях очередной рубежной аттестации по дисциплине;
- совместная работа над привлекательным, мобильным и удобным учебным материалом объединила студентов и облегчила усвоение предмета, так как каждый владел аутентичным комплектом учебного материала, который всегда был под рукой.

С начала применения предложенной методики, совмещающей преимущества очного и дистанционного преподавания дисциплины «Экологии», были получены объективные результаты повышения качества усвоения материала.

Процент несдавших зачет или экзамен с первого раза снизился с 25% (в среднем по результатам прошлых лет) до 3-5%, то есть приблизился к среднестатистическому процентному числу студентов, регулярно неуспевающих по ряду предметов. При этом возросло количество студентов отлично справившихся с рубежной аттестацией и сдавших зачет с высокими показателями знаний предмета.

На рис. 2 можно отметить эти изменения в успеваемости студентов.

Общее количество студентов 3 курса колеблется год от года в пределах 215-255 человек, чем объясняются количественные скачки кривых, тем не менее, имеющих общую положительную тенденцию.

Несомненно, что для внедрения новых нетрадиционных форм преподавания дисциплины «Экология», потребовалось некоторое время, позволившее привыкнуть к новой организации учебного процесса как преподавателю, так и студентам.

Это обусловило постепенное изменение показателей в первые два года введения it-технологий в учебный процесс и позволило усовершенствовать демонстрацию учебного материала на лекциях с применением презентаций.



Рис. 2. График показателей успеваемости по дисциплине «Экология»
с 2002 по 2011 годы

Начиная с 2004 года, усвоение материала стало более успешным, что сразу отразилось на увеличении количества успевающих студентов и изменении графических показателей как *Кривой количества отличников рубежной аттестации*, так и *Кривой количества студентов, получивших зачет при повторной сдаче*.

Особенно наглядно продемонстрировал результат применения данной методики федеральный экзамен в сфере высшего профессионального образования (ФЭПО), который был проведен по дисциплине «Экология» в 2009 году.

ФЭПО – это тестирование студентов по совокупности образовательных программ или одной образовательной программе всех вузов Российской Федерации с использованием среды Интернет в режиме on-line.

В соответствии с распоряжением Министра образования и науки Российской Федерации, Национальное аккредитационное агентство в сфере образования проводило эксперимент, содержанием которого являлось проведение компьютерного интернет-тестирования с целью получения независимой оценки уровня подготовки студентов на соответствие требованиям государственных образовательных стандартов и качеству преподавания.

Проведение федерального интернет-экзамена по проверке остаточных знаний студентов третьего курса по дисциплине «Экология» на основании приказа ректора МАИ было назначено на конец весеннего семестра 2009 года.

Таким образом, интерактивное тестирование, проводимое в рамках ФЭПО было призвано оценить остаточные знания студентов и, соответственно, качество и уровень преподавания дисциплины. При этом с даты сдачи зачетов и экзаменов по дисциплине «Экология» прошло более четырех месяцев.

Естественно, эта новость вызвала определенную напряженность как у студентов контрольной группы, так и преподавателя.

Волнение это было обусловлено сразу несколькими причинами:

во-первых, – интернет-тестирование ФЭПО было новым экспериментальным методом проверки качества преподавания;

во-вторых, – внезапность проведения тестирования, не оставляющая возможности подготовки;

в-третьих, – почти полугодовой перерыв, что явилось серьезной проверкой остаточных знаний по предмету;

в-четвертых, – тестирование ФЭПО должно было дать оценку новой организации учебного процесса с применением it-технологий.

Каждому студенту контрольной группы выдавался пароль и в назначенное время, одновременно начинался сеанс тестирования. Скорость, с которой происходило тестирование, составляла приблизительно один вопрос в минуту.

Такой скоростной режим не позволял студенту воспользоваться справочной литературой или успеть отыскать нужный ответ в материалах лекционного курса. Так как за минуту студенту требовалось прочесть задание, осмыслить, понять его и дать правильный ответ.

Вопросы у всех были разные и охватывали все дидактические единицы дисциплины. Естественно, что в таком режиме и темпе невозможно было бы сдать федеральный экзамен, не имея достаточно твердых знаний по тестируемой дисциплине.

В соответствии с ГОС, дисциплина «Экология» состоит из 6 дидактических единиц:

1. Биосфера.
2. Экосистемы.
3. Организм и среда.
4. Глобальные экологические проблемы.
5. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды.
6. Социально-экономические аспекты экологии.

Каждая из дидактических единиц содержала большой объем информации и соответственно количество вопросов, которые могли быть заданы для проверки знаний данной тематики.

Например, дидактическая единица 2 – «Экосистемы» содержала следующие разделы:

1. Классификация систем.

2. Системные связи. Прямые и обратные связи.
3. Гомеостаз.
4. Резистентная и упругая устойчивость экосистем.
5. Круговороты веществ в экосистемах.
6. Синтез органических веществ в экосистемах.
7. Разложение органических веществ в экосистемах.
8. Метаболизм, катаболизм и анаболизм в экосистемах.
9. Дыхание в экосистемах.
10. Аэробное и анаэробное дыхание в экосистемах.
11. Энергетические процессы в экосистемах.
12. Трофическая структура экосистемы.
13. Энергетические пирамиды экосистем.
14. Закон 10%.
15. Продукция и биомасса экосистемы.
16. Пирамиды биомасс и продукции суши и моря.
17. Законы экологии.
18. Правило оптимума.
19. Закон минимума Либиха.
20. Закон толерантности Шелфорда.
21. Лимитирующие факторы.
22. Абиотические факторы.
23. Биотические факторы.
24. Основной закон экологии.
25. Экологическая сукцессия.
26. Виды сукцессий.
27. Функциональные показатели зрелости сукцессии.

Таким образом, не имея твердых знаний по предмету в целом и не ориентируясь в терминах и определениях, ответить на вопросы тестирования в интерактивном режиме в непривычной обстановке и в крайне ограниченные временные рамки не представлялось возможным.

Описанная выше очно-дистанционная методика преподавания дисциплины «Экология» дала свои положительные результаты и неоспоримые преимущества при тестировании ФЭПО, поскольку знания, переданные таким образом, сохраняются в памяти дольше и подробней.

Такое повышенное закрепление материала происходит потому, что устная речь преподавателя дублируется в памяти студентов печатным материалом, яркими иллюстративными образами презентаций и четкими схемами, графиками и формулами печатного исполнения.

Поэтому результаты тестирования ФЭПО по дисциплине «Экология» были на уровне 81% по всем дидактическим единицам предмета.

Дисциплины, преподаваемые традиционным образом, показывали уровни знаний не более 50-65%, что считалось успешным результатом тестирования.

Данные проведения федерального экзамена ФЭПО методом интерактивного тестирования приведены на рис. 3 и рис. 4.

Контрольная группа была выбрана случайным образом. Ею оказалась группа 05-305. В группе числилось 16 студентов. В назначенное время группа прибыла в компьютерный класс главного учебного корпуса, где студентов распределили на индивидуальные рабочие места и разъяснили порядок проведения интерактивного тестирования. Сеанс связи продолжался ориентировочно 40 минут, включая расчет результатов. Студентам были заданы 32 вопроса.

Результаты показали, что процент студентов, освоивших все дидактические единицы составил 81%, при среднем показателе 73 %.

Данные тестирования студентов						
<u>080502.65 - Экономика и управление на предприятии (по отраслям)</u>						
Дисциплина: <u>Экология</u>						
Количество заданий в АПИМ: <u>32</u>						
Количество ДЕ в АПИМ: <u>6</u>						
Время, отведенное для выполнения заданий АПИМ: <u>60 мин.</u>						
Группа: <u>05-305</u>						
Дата проведения тестирования: 24.04.2009						
№ студента	Продолжительность тестирования, мин	Кол-во заданий, на которые даны ответы	Кол-во правильно выполненных заданий	Процент правильно выполненных заданий	Кол-во освоенных ДЕ	Освоение ДЕ
1	27	32 из 32	28	87%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
2	19	32 из 32	28	87%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
3	31	32 из 32	28	87%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
4	34	32 из 32	27	84%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
5	26	32 из 32	27	84%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
6	33	32 из 32	27	84%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
7	26	32 из 32	25	78%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
8	24	32 из 32	23	71%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
9	24	32 из 32	22	68%	5 из 6	1 1 1 0 1 1
10	36	32 из 32	22	68%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
11	39	32 из 32	22	68%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
12	38	32 из 32	22	68%	5 из 6	0 1 1 1 1 1
13	38	32 из 32	21	65%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
14	32	32 из 32	21	65%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
15	35	32 из 32	19	59%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
16	19	32 из 32	18	56%	5 из 6	1 1 1 1 0 1
				Среднее	73%	

Процент студентов, освоивших все ДЕ дисциплины: 81% (13 из 16)

Рис. 3. Данные тестирования ФЭПО студентов группы 05-305 по дисциплине «Экология»

Данные, представленные на рис. 4 демонстрируют 100% знаний по дидактическим единицам: 2 – *Экосистемы*, 3 – *Организм и среда* и 6 – *Социально-экономические аспекты экологии* и 94% знаний по оставшимся дидактическим единицам: 1 – *Биосфера*, 4 – *Глобальные экологические проблемы* и 5 – *Рациональное природопользование и охрана окружающей среды*.

№	Дидактическая единица	Процент студентов, освоивших ДЕ
1	Биосфера	94%
2	Экосистемы	100%
3	Организм и среда	100%
4	Глобальные экологические проблемы	94%
5	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	94%
6	Социально-экономические аспекты экологии	100%

Рис.4. Данные тестирования ФЭПО студентов группы 05-305 по освоению дидактических единиц

Такие показатели через 4,5 месяца после сдачи зачетов и экзаменов по дисциплине «Экология», несомненно, говорят о высоком уровне усвоения материала студентами ИНЖЭКИН МАИ.

Данная методика преподавания была применена также в преподавании дисциплины «Прикладные экологические расчеты» (ПЭР) студентам группы 05-512, обучающимся по специальности «Экономика и управление на предприятии» со специализацией «Управление экологической безопасностью».

Дисциплина «ПЭР» готовила студентов к работе над дипломным проектом, целью которого являлась разработка экономически эффективных проектов экологически безопасных машиностроительных производств авиационной промышленности.

Студент не только разрабатывал проект внедрения природоохранных мероприятий, но и осуществлял детальный анализ и оценку проекта экологически безопасного производства с точки зрения их социально-эколого-экономической эффективности.

Для успешной работы над дипломным проектом студенту было необходимо:

- свободно владеть навыками и методиками расчетов предельно допустимых выбросов от различных машиностроительных производств авиационной промышленности;

- подробно знать технологические процессы производств и те вредные вещества, которые выделяются в окружающую среду в процессе производства;

- уметь применять методики расчета платежей за загрязнения окружающей природной среды от воздействия вредных производств авиационного машиностроения при загрязнении атмосферы, поверхностных и подземных вод и размещения твердых отходов;

- владеть экономическими методами анализа и расчета социально-эколого-экономической эффективности проектов в результате применения предложенных природоохранных мероприятий;

- уметь оценивать необходимые мероприятия для создания безопасных условий труда на производстве и осуществлять необходимые расчеты вентиляционного оборудования, кондиционирования воздуха, освещенности и применять необходимое оборудование для защиты от шума и вибрации.

Всем перечисленным прикладным экологическим расчетам, а также требованиям к содержанию и оформлению дипломного проекта была призвана обучить «ПЭР».

Результаты применения новой методики преподавания дисциплины «ПЭР» отражены в десятилетнем анализе отчетов Государственной Аттестационной Комиссии (ГАК), оценивающих результаты защиты дипломных проектов студентов группы 05-512 по специальности «Экономика и управление на предприятии» со специализацией «Управление экологической безопасностью», представленных на рис.5 и рис.6.

Анализируя диаграмму можно сделать вывод, что среднее количество «красных» дипломов составляет 25% от общего числа.

Любая производственная деятельность человека оказывает негативное влияние на окружающую природную среду, ее загрязнение и истощение ресурсов, но особенное место в ней занимают вредные машиностроительные производства.

Актуальность проектов, представленных дипломниками со специализацией «Управление экологической безопасностью», подтверждается рекомендациями Государственной Аттестационной Комиссии к их внедрению на современных машиностроительных производствах авиационной промышленности.



Рис.5 Статистика соотношения «красных» дипломов к общему числу защитившихся по специальности «Экономика и управления на предприятии» со специализацией «Управление экологической безопасностью» с 2002 по 2011 годы.

На рис. 6 представлена десятилетняя статистика соотношения дипломных проектов, рекомендованных Государственной Аттестационной Комиссией к внедрению на современных машиностроительных производствах авиационной промышленности России к общему количеству представленных к защите дипломов.

Анализируя десятилетнюю статистику можно сделать вывод, что в среднем количество дипломных проектов, рекомендованных к внедрению составляет около 30 % к общему количеству, представленных к защите.

Соотношение дипломных проектов, рекомендованных к внедрению, к общему количеству дипломов за 10 лет

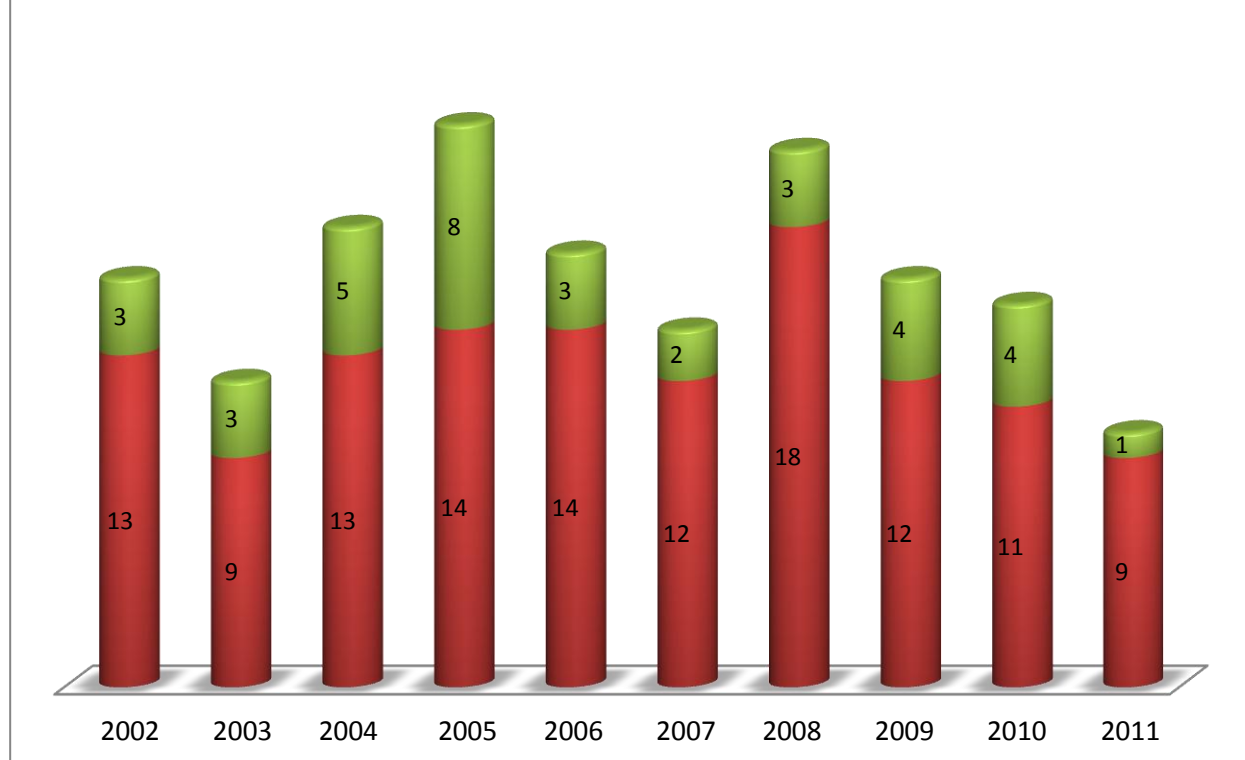


Рис. 6 Десятилетняя статистика соотношения дипломных проектов, рекомендованных к внедрению на производствах авиационного машиностроения, к общему количеству дипломных, проектов, представленных к защите.

Таким образом, можно сделать однозначный вывод о том, что современные средства обработки и передачи информации, использованные при изучении дисциплин «Экология» и «ПЭР» в ИНЖЭКИН МАИ, расширили возможности учебного процесса, резко повысив качество и степень персонального усвоения студентами учебного материала.

Это доказали как результаты внешней независимой проверки Министерства образования и науки Российской Федерации, так и коррелирующие с ними результаты анализа 10-летней статистики, повышенный уровень усвоения учебного материала организационно и методически преподаваемого с использованием it-технологий, совмещающих как непосредственное, так и интерактивное общение с преподавателем на протяжении всего учебного процесса.

Наряду с успешным освоением теоретических знаний по указанным предметам, следует обратить особое внимание на практическое применение навыков, полученных студентами в результате внедрения новой методики преподавания дисциплин «Экология» и «ПЭР» в стенах ИНЖЭКИН МАИ.

Десятилетняя статистика выпуска студентов по специальности «Экономика и управление на предприятии» со специализацией «Управление экологической безопасностью» показала, что фактически каждый четвертый выпускник получил «красный» диплом отличника, и почти треть дипломных работ будущих специалистов экологического менеджмента имеют практический интерес для отечественной авиационной промышленности и рекомендованы к применению на современных машиностроительных производствах авиационной промышленности.

Заключение

Можно доказательно утверждать, что методика преподавания дисциплины «Экология» студентам ИНЖЭКИН МАИ с применением современных интерактивных средств обработки и передачи информации представляет собой практический интерес при организации учебного процесса и совершенно обоснованно может быть повсеместно рекомендована к применению.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» – 7-е изд. – М.: «Ось-89», 2011.
2. Системы экологического менеджмента для практиков/С.Ю. Дайман, Т.В.Островкова, Е.А.Заика, Т.В.Скорнова; под ред. С.Ю.Даймана. – М.:РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2004. – 248с.: ил.
3. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения. Методическое пособие/Авт.-сост.: В.Г.Казанович, Л.В.Павлова. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 177с.
4. Образование ON-LINE /Н.Казанцев: Ежемесячный информационно-рекламный журнал «Обучение @ карьере» №1. – М.: Изд-во «Деловой мир», 2007. 40-52с.
5. Методические указания к дипломному проектированию «Экологические платежи за загрязнение окружающей природной среды»/Авт.-сост. М.И.Дайнов, Л.Б.Метечко, В.В.Толоконникова. – М.: Изд-во МАИ, 2001. – 72с.: ил.
6. Методические указания по подготовке студенческих письменных работ в аэрокосмических вузах и факультетах: Методические указания/Авт.-сост.: М.И.Дайнов, Л.Б.Метечко. – М.: Издательство «Доброе слово», 2012. – 20с.
7. Методические указания к практическим занятиям «Расчет величины выбросов загрязняющих вещества в окружающую среду от технологического оборудования, применяемого при механической обработке материалов»/Авт.-сост.: М.И.Дайнов, Л.Б.Метечко, В.В.Толоконникова. – М.: Изд-во МАИ, 2001. – 60с.: ил.

8. Методические указания к практическим занятиям «Расчет величины выбросов загрязняющих вещества в окружающую среду от технологического оборудования, применяемого при сварке и резке металлов»/Авт.-сост.: М.И.Дайнов, Л.Б.Метечко, В.В.Толоконникова. – М.: Изд-во МАИ, 2001. – 60с.: ил.
9. Расчет величины выбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду при нанесении лакокрасочных материалов. Учебное пособие/ Авт.-сост. М.И.Дайнов, Л.Б.Метечко, В.В.Толоконникова. – М.: Издательство «Доброе слово», 2012. – 44с.: ил.

Сведения об авторах

Дайнов Михаил Ильич, заведующий кафедрой Московского авиационного института (национального исследовательского университета), кандидат технических наук, профессор
МАИ, Волоколамское ш., 4, Москва, А-80, ГСП-3, 125993
Тел.: (499) 158-41-34
E-mail: k503@mai.ru

Метечко Людмила Борисовна, доцент Московского авиационного института (национального исследовательского университета), кандидат экономических наук, доцент
МАИ, Волоколамское ш., 4, Москва, А-80, ГСП-3, 125993
Тел.: (499) 158-41-34
E-mail: lmetchko@front.ru