

УДК 621.723

А.А.Головин, Я.А.Мишин, О.В.Милошенко

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Воронежский институт высоких технологий

Проведен анализ возможностей изучения технических дисциплин с привлечением информационных технологий. Обсуждаются характеристики электронного обучения.

Ключевые слова: технические дисциплины, обучение, информационные технологии.

Анализ современной системы образования показывает, что весьма важной частью профессиональной подготовки будущего инженера [1, 12] являются математические и технические дисциплины. При этом, многие выпускники вузов, хотя и знают различные математические операции, не всегда представляют каким образом использовать математические методы при решении практических задач. Такое положение дел связано с тем, что математические соотношения не всегда подаются так, чтобы в дальнейшем их можно было сразу использовать в дальнейшей работе. В этой связи актуальными представляются вопросы использования информационных технологий в обучении., на основе формирования межпредметных связей технических дисциплин с другими дисциплинами.

Целью работы является рассмотрение особенностей обучения техническим дисциплинам на основе информационных технологий.

Среди достаточно эффективных подходов, дающих усвоение знаний в технических дисциплинах можно назвать решение различных задач. Ориентируясь на это, необходимо разрабатывать соответствующие задачи и упражнения в электронном виде, позволяющие с одной стороны закреплять теоретический материал, а с другой стороны анализировать конкретные практические ситуации

В электронных курсах важно предусмотреть индивидуальные задания, в них включают и решение задач, имеющих межпредметное содержание.

При работе на компьютере обращают внимание обучающихся на то, что при проведении решения разных задач, в которых различная техническая составляющая, можно использовать одну и ту же математическую модель.

Стремление к росту знаний, применение результатов технических исследований для многих научных и прикладных областей и другие факторы ведут к тому, что пересматривается система преподавания математики, с использованием современных методик и технологий на основе технических средств обучения [13-14]. Одним из вариантов

решения указанной проблемы может быть активное внедрение информационных технологий при занятиях по курсам технических дисциплин [15-18]. Проведение организации практических занятий на базе информационных технологий позволяет расширить возможности построения учебного процесса, с ориентацией на современные тенденции развития образования. Существование такой программы позволяет проводить экономию учебного времени преподавателя, и студентов.

При проведении разработки подходов по созданию методологических основ обучения техническим дисциплинам важно стремиться к тому, чтобы была структуризация методов решения по каждой из частей курса. В таких случаях удается продемонстрировать учащимся общность и универсальность отдельных методов решения, а также по-новому подойти к технологии организации практических занятий по решению задач.

Среди возможных трудностей в обучении может быть то, что обучающиеся должны эффективно применять стандартные подходы, не пытаться становиться на путь проб и ошибок.

В текущих условиях преподавания технических дисциплин можно отметить три базовых метода решения задач: аналитический, синтетический, аналитико-синтетический.

В аналитическом методе решения задачи рассматривается стройная логическая цепь заключений, которые органически связаны между собой. Аналитический метод характеризуется тем, что рассуждения начинаются с вопроса задачи.

Когда используется синтетический метод достаточно часто наблюдают условия для выполнения лишних операций (или операций, не приводящих к желаемому результату), при этом решение может осуществляться путем «подбора формул» без достаточного их обоснования.

Большинство технических задач решают не на основе аналитического или синтетического способа в чистом виде, а при сочетании таких способов, то есть, в рамках аналитико-синтетического подхода.

На вводных занятиях по решению технических задач преподаватель может проводить рассмотрение с учащимися общих методов решения задач по выбранному разделу или теме. В дальнейшем на последующих занятиях проходит изучение определенного метода на основе приема групповой самообучаемости.

Преподаватель должен стремиться к тому, чтоб он был доступен для обучающихся, даже когда он находится вне аудитории. На основе использования интернет-технологий можно организовать форум, на проводят обсуждение методик и методов решения задач.

Путем изучения всех предложенных методов, обучающиеся вправе выбирать наиболее удобные и приемлемые для них, исходя из своих уровней знаний, специфики мышления, и успешно использовать их для решения задач в последующем.

Одна из главных функций современных учебных занятий состоит в целостном формировании и развитии личности студента на базе воспитывающего и развивающего обучения, на основе передовых здоровьесберегающих технологий.

Модульная технология является одной из указанных технологий. При этом происходит формирование учебного процесса таким образом, что студент самостоятельно (полностью или частично) обучается по целевой индивидуализированной программе.

Удобно формировать соответствующие модули в электронном виде.

Среди одних из базовых единиц в модульном обучении можно выделить учебный модуль. Сам модуль представляет собой определенный законченный блок содержания обучения, который создан для того, чтобы получить определенный уровень навыков, умений и знаний, задаваемый целевой программой действий, и имеющий контроль на выходе и входе.

Удобно проводить в электронном виде на основе информационных технологий контроль различных знаний [19]. такой контроль позволяет выполнять совокупность функций, например: проверочная, обучающая, развивающая, воспитывающая. Проверочная функция является центральной, поскольку в этом случае показатели контроля являются ключевым основанием для того, чтобы говорить о достижении планируемых результатов обучения каждым студентом, о том насколько сформированы их знания и умения.

Обучающая функция связана с закреплением знаний при выполнении контрольных.

В течение семестра могут проходить различные мероприятия – конференции, семинары, коллоквиумы, которые отражаются в контролируемых модулях.

Студенты могут участвовать в различных научных мероприятиях, что позволит их подготовить к будущей профессии [20-25].

При модульном обучении техническим дисциплинам необходимо обращать внимание на организацию самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов на всех этапах процесса усвоения учебной информации. Эта самостоятельная работа планируется преподавателем при проведении лекций, практических и зачетных занятий. Могут быть созданы обучающие самостоятельные работы, которые позволят преподавателю быстро получать картину степени понимания студентами материала.

С использованием ресурсов интернет обучающиеся могут быстро находить необходимые учебные материалы.

Эффективность самостоятельной работы обучающихся зависит от уровня того, насколько соответствуют содержание, форма и время ее выполнения ключевым целям обучения по выбранной теме на данном этапе.

Одним из важных направлений в реализации модульного обучения техническим дисциплинам является организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности студента во внеаудиторное время. При этом планирование и разработка домашних заданий различных уровней к каждой теме может включать задания на формирование умения строить модели простейших реальных явлений.

Студенты должны понимать технические термины [26].

При формировании практического занятия по модульному принципу предусмотрен контроль знаний и умений студентов, который затем позволяет проводить коррекцию знаний и умений, а также планирование различных видов самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов.

Таким образом, можно сделать сказать, что при модульном обучении студенты работают в процессе, направленном на получение знаний, что способствует повышению интенсификации обучения.

При решении технических задач могут использоваться различные методики.

Технические средства обучения позволяют доводить до обучающихся условие задачи, быстро проводить необходимые расчеты.

При рассмотрении качественных задач важно закрепить формальные знания учащихся. В качественной задаче должен формулироваться такой вопрос, ответ на которого учебник в готовом виде не содержит. При решении качественной задачи обучающийся должен сделать ответ проводя синтез данных условий задачи и своих знаний по рассматриваемой дисциплине. Сейчас идет внедрение информационных технологий в различные образовательные процессы. Можно отметить некоторые предложения по использованию мультимедийных технологий при преподавании технических дисциплин.

При создании электронного курса лекций следует стремиться к тому, чтобы лекция:

- была связана с современным уровнем науки и техники;
- имела должный логический конец в рассматриваемой теме;
- имела соответствующие хорошо проиллюстрированные примеры;

- по своему уровню хорошо воспринималась широкой аудиторией.

Когда создаются лекционные презентации, то можно привлекать различные программы и приложения. Весьма широко распространено приложение «Microsoft Power Point». Подобные программы позволяют создавать как линейные последовательности слайдов, так и многофункциональные мультимедийные презентации с развитыми средствами навигации и использованием достаточно богатой анимации [27].

Можно сказать, что использование подобных программ связано с удобством в использовании как для лектора, опирающегося на основные положения, выносимые на слайды, так и для студентов, которые в большинстве своём эффективнее усваивают материал, если он ошутим визуально, а не только с помощью слуховых анализаторов.

При подготовке лекционных презентаций следует обращать внимание на эргономические требования визуального восприятия информации. Кроме того, восприятие цвета усиливает познавательные способности студента. В цветовых ощущениях выражается эмоциональный тон. Обратим внимание на некоторые практические особенности:

1. Наблюдается различная чувствительность глаза к разным участкам спектра. Например, для дневного освещения чувствительность глаза весьма высока к желтым и зелёным лучам. Исследователи показали, что для зелёного цвета на экране получают лучшие результаты с точки зрения скорости, а также точности чтения, по сравнению с оранжево-жёлтым.
2. Когда идет длительное цветовое воздействие на глаз, то при этом происходит снижение его чувствительности к данному цвету. При этом наибольшее падение чувствительности имеем для сине-фиолетового цвета, а наименьшее – для зелёного и жёлтого.

Обучающиеся в ходе занятий технических дисциплин закладывают основы для освоения методов моделирования.

Моделирование требуется вследствие того, что проблемы управления сложные и трудно проводить эксперименты в реальной жизни. Основное направление системно-кибернетических исследований состоит в изучении структуры и различных закономерностей функционирования систем в природе, проведение исследования свойств таких систем и разработке методов и алгоритмов управления ими при построении и исследовании соответствующих математических моделей. Исходя из системно-кибернетических исследований проводится

уточнение понятий систем и сред, используются, например, такие понятия, как состояние систем, возмущающие и управляющие среды, изучается морфология системно-кибернетических вопросов. При описании систем применяются основные математические модели, методы решения различных практических задач. То есть, на основе системно-кибернетических исследований идет базирование системного подхода.

Системный подход является весьма полезным при изучении закономерностей в разных и довольно сложных технических системах, при осуществлении разработки подходов, связанных с управлением такими системами [28-36]. С точки зрения практики системный подход эффективен так как, он, с одной стороны, дает возможность понимания особенностей исследуемых процессов и явлений, и сформировать их концептуальные модели на основе определенной теории. Если посмотреть с другой стороны, то абстрактный уровень мышления имеет согласование основами современной математики, что ведет к строгости и корректности при создании соответствующих математических моделей систем. Может быть применен современный математический инструментарий при проведении исследований различных реальных систем [37, 38]. В системном подходе используются такие обобщающие понятия, как среда, система.

Компьютерное моделирование представляет собой один из весьма эффективных методов изучения различных технических систем [39, 40]. Компьютерные модели удобно рассматривать, так как можно проводить вычисления, а реальные эксперименты могут быть весьма дорогостоящими. При осуществлении компьютерного моделирования необходимо абстрагироваться от того, что есть конкретная природа явлений. Необходимо проводить построение вначале качественной, а затем и количественной модели. Затем исследователь проводит вычислительные эксперименты на компьютере, осуществляет интерпретацию результатов, проводит сопоставление между результатами моделирования и тем как ведет себя исследуемый объект, делает уточнение модели и др.

Когда рассматривается компьютерное моделирование, то в нем можно выделить несколько этапов: постановка задачи, выделение объекта для моделирования; проведение разработки концептуальной модели, определение базовых элементов системы и простых актов взаимодействия; осуществление формализации, то есть, идет создание математической модели; формирование алгоритма и программы; осуществление планирования и демонстрация компьютерных экспериментов; проведение анализа и интерпретации результатов.

При моделировании могут использоваться либо аналитический подход – алгебраические, интегральные, дифференциальные уравнения,

либо имитационный подход – при реализации алгоритма выполнение большого числа простых операций. При численном решении интегральных и дифференциальных уравнений часто используют метод сведения к системам линейных алгебраических уравнений, метод сеток. Метод сеток содержит в себе метод конечных разностей Эйлера.

Важно использовать некоторые принципы моделирования: принцип, связанный с информационной достаточностью, осуществимостью, различных моделей, системностью, параметризацией. Проведение компьютерного моделирования технических процессов может применяться преподавателями в образовательных курсах [38, 39]. Моделирование того или иного технического явления дает возможности проведения освоения методологии научного поиска, который инвариантен к тому, что содержится в предметных областях компьютерного анализа и имитации.

Обучающиеся должны знакомиться не только с отечественными, но и зарубежными разработками, необходимо хорошее знание иностранных языков [41-49].

Таким образом, решение в комплексе обозначенных основных проблем позволит улучшить качество обучения на занятиях по техническим дисциплинам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданова М.М. Вопросы формирования профессионально важных качеств инженера / М.М. Жданова, А.П. Преображенский // Вестник Таджикского технического университета. 2011. Т. 4. № -4. С. 122-124.
2. Преображенский А.П. Проблемы подготовки специалистов в современной высшей школе / А.П.Преображенский, Д.В.Комков, Г.А. Пекшев, М.С.Винюков, Г.И.Петрашук // Современные исследования социальных проблем. 2010. № 1. С. 66-67.
3. Кострова В.Н. Экономическая устойчивость как один из факторов развития вуза / Фундаментальные исследования, 2004, № 5, с. 74-75.
4. Кострова В.Н., Львович Я.Е. Моделирование управления образовательной системой вуза /Профессиональное образование, 2002, № 7, С. 28.
5. Кострова В.Н. Системный подход к оптимизации и моделированию последовательности обучения в вузе

- /Проектирование и технология электронных средств. 2002. № 4. С. 56.
6. Львович Я.Е., Кострова В.Н. Подход к процессу подготовки специалистов на основе средств автоматизированного обучения / Вестник Воронежского государственного технического университета, 2006, Т. 2, . № 3, с. 5-8.
 7. Бондарев Я.П., Львович Я.Е. Интеллектуализация управления изменениями в деятельности вуза на основе мониторинго - рейтинговой информации / Современные проблемы науки и образования,. 2013, № 3, с. 13
 8. Власов В.Г., Кострова В.Н., Львович Я.Е., Львович И.Я. Программно-целевой подход к процессу управления функционированием и развитием вуза / Инновации в образовании, 2003, № 3, с. 34-42.
 9. Кострова В.Н. Создание наукоемких образовательных технологий на основе моделирования организационной системы высшего профессионального образования / Успехи современного естествознания, 2004, № 4. с. 87.
 10. Кострова В.Н. Особенности системы управления вузом / Профессиональное образование. 2002. № 9. С. 5.
 11. Кострова В.Н., Львович Я.Е., Долгих Д.В. Использование информационных технологий в образовательном процессе / Информационные технологии, 2001, № 5, с. 22.
 12. Преображенский А.П. Проблемы обучения физике в вузе на основе информационных технологий / Среднее профессиональное образование, 2013, № 12, с. 16-17.
 13. Завьялов Д.В., Шиндлер Ф. Применение информационно-телекоммуникационных технологий в образовательном процессе / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 81-84.
 14. Гусев М.Е. Проблемы подготовки специалистов в области информатизации образования / М.Е. Гусев, Т.А. Жигалкина, О.В. Хорсева, Е.А. Круглякова, А.П. Преображенский // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2006. № 7. С. 223.
 15. Босова О.В. Анализ автоматизированных обучающих систем / О.В. Босова // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 9. С.179-181.

16. Свиридов В.И. Технологии, применяемые при подготовке современных инженеров / В.И.Свиридов // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 9. С.151-152.
17. Плетнев А.В. Внедрение компьютерных технологий для анализа учебно-педагогической деятельности / А.В.Плетнев, М.В.Кочукова, В.В.Бельчинский // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 9. С.146-148.
18. Плотникова Л.В. Роль и перспективы применения современных информационных технологий в образовательной деятельности / Л.В. Плотникова // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С.238-240.
19. Тимошечкина К.В. Разработка модели и алгоритма исследования процесса тестирования учащихся / К.В.Тимошечкина, А.П.Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2007. Т. 3. № 12. С. 139-142.
20. Павлова М.Ю. Проблемы адаптации специалистов / Павлова М.Ю., Преображенский А.П. // Современные исследования социальных проблем. 2012. № 4. С. 70-73.
21. Преображенский А.П. О проблемах студенческой научной работы / А.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 240-243.
22. Комков Д.В. Характеристики автоматизированной подсистемы формирования научной группы / Д.В.Комков // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С.146-149.
23. Павлова М.Ю. Вопросы адаптации выпускников вузов / М.Ю.Павлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С.234-237.
24. Павлова М.Ю. Об использовании научной составляющей при формировании профессиональных качеств инженера / М.Ю. Павлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 9. С.144-145.
25. Преображенский А.П. Об использовании математики на практике / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 230-232.
26. Головинова В.В. Особенности употребления физических терминов в публичной речи / В.В. Головинова // Вестник

- Воронежского института высоких технологий. 2013. № 9. С.136-138.
27. Сыщикова Д.С. О возможностях использования мультимедийной техники в образовательном процессе / Успехи современного естествознания, 2012, № 6, с. 111-112.
 28. Самойлова У.А. О некоторых характеристиках управления предприятием / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 176-179.
 29. Субхонбердиева С.Е. Информационная база анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 249-251.
 30. Субхонбердиева С.Е. Подходы к определению устойчивого развития предприятия / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 252-254.
 31. Кузьмин Ю.А. Особенности информационных технологий в системах управления предприятием / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 157-161.
 32. Исакова М.В., Горбенко О.Н. Об особенностях систем управления персоналом / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 168-171.
 33. Крюченко И.В. Характеристики систем складского учета / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 89-92.
 34. Максимов И.Б. Классификация автоматизированных рабочих мест / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 127-129.
 35. Максимов И.Б. Принципы формирования автоматизированных рабочих мест / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 130-135.
 36. Паневин Р.Ю., Преображенский Ю.П. Задачи оптимального управления многостадийными технологическими процессами / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2010, № 6, с. 77-80.
 37. Шаева Т.В. Освоение метода познания на учебных занятиях по физике в медицинском вузе / Т.В.Шаева, Е.В.Дмитриев, Т.В.Лыкова // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С.246-248.
 38. Самарский А.А. Математическое моделирование / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - М.: ФИЗМАТЛИЗ, 2002. - 325 с.

39. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Часть первая.- М.: Мир, 1990.- 400 с.
40. Сутолкина А.В. Возможности развития студенческой научной работы / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 245-248.
41. Choporova E.I. Primary methods of lexisal-and-syntactical framing of the abstracted semantic dominants of secondary text (in english and french) / Scientific Newsletter Modern linguistic and methodical-and-didactic research, 2014, № 2, с. 67-74.
42. Чопорова Е.И., Мещерякова Е.И., Серостанова Н.Н. Структурные трансформации иноязычного текста в процессе его реферирования: комплексный подход / Вестник Воронежского государственного технического университета, 2013, Т. 9, № 5-2, с. 127-129.
43. Чопорова Е.И. Методические особенности обучения компрессии иноязычного текста на основе формирования его понятийно-сетевой модели / Вестник Воронежского государственного технического университета, 2013, Т. 9, № 4, с. 140-142.
44. Choporova E.I. Efficiency increase techniques of engineers orientation in a foreign language information area / American Journal of Pedagogy and Education, 2013, № 1, с. 006-008.
45. Чопорова Е.И., Мажарова А.Г. Концепция непрерывного образования в педагогике высшей школы: история вопроса и современные тенденции / Вестник Воронежского института МВД России, 2012, № 4, с. 175-179.
46. Латушко Е.И. Проектирование системы обучения профессиональному опосредованному общению на основе моделирования смысловой структуры текста / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Воронежский государственный технический университет. Воронеж, 2004
47. Латушко Е.И. Проектирование системы обучения профессиональному опосредованному общению на основе моделирования смысловой структуры текста (на материале английского языка) / диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Воронеж, 2004
48. Латушко Е.И. Моделирование смысловой структуры текста в процессе обучения иноязычному опосредованному общению / Фундаментальные исследования, 2004, № 2, С. 61-62.

49. Ирхина М.Е. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в обучении английскому языку / Вестник Воронежского института высоких технологий, 2014, № 12, с. 233-236.

A.A.Golovin, Y.A.Mishin, O.V. Miloshenko
**THE PROBLEMS OF STUDYING ENGINEERING DISCIPLINES
BASED ON INFORMATION TECHNOLOGIES**
Voronezh Institute of High Technologies

The analysis of the possibilities of studying technical subjects involving information technology is carried out. The characteristics of e-learning are discussed.

Keywords: technical discipline, training and information technology.