

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗЕ

© 2016 И. С. Ждамарова

Российский новый университет

В статье проводится анализ основных проблем обучения техническим дисциплинам в вузе. Указаны основные подходы, которые помогут улучшить качество обучения, указана роль математики как основы для теории моделирования, а также для компьютерного моделирования различных технических процессов.

Ключевые слова: обучение, технические дисциплины, моделирование, методика.

Анализ современной системы образования показывает, что весьма важной частью профессиональной подготовки будущего инженера являются технические дисциплины. При этом, многие выпускники вузов, хотя и умеют производить разные математические операции (например, интегрирование, дифференцирование и др.), не всегда понимают роль математических методов для решения практических задач. Это определяется тем, что не всегда подача математического аппарата ориентирована на использование его в дальнейшей деятельности. Поэтому актуальными являются вопросы взаимопроникновения профессионального и фундаментального образования, которые необходимо решать, в первую очередь, на основе формирования межпредметных связей технических дисциплин с другими дисциплинами общепрофессиональными, естественнонаучными и т. д.).

Целью работы является анализ особенностей обучения техническим дисциплинам в вузе.

Среди наиболее эффективных способов, дающих усвоение знаний в технических дисциплинах, может быть названо решение задач. Исходя из этого, большое значение имеет проблема, связанная с разработкой соответствующих задач и упражнений, позволяющих, с одной стороны, быть средством для корректного применения теоретического материала, а с другой стороны, дающих возможности анализа конкретных практических ситуаций технических дисциплин. Также следует обращать внимание на разработку методик применения таких задач в учебном процессе.

Одной из возможных форм работы является выполнение студентами блока индивидуальных заданий, в который обязательно включаются и задачи с межпредметным содержанием. При этом можно обращать внимание учащихся на то, что при решении различных задач, в которых разные технические особенности, использована одна и та же математическая модель. Регулярное увеличение знаний, использование результатов технических дисциплин во многих научных и прикладных областях и другие факторы приводят к необходимости пересмотра системы преподавания математики, используемых методик и технологий. Одним из вариантов решения указанной проблемы может быть активное применение информационных технологий на занятиях по этим курсам технических дисциплин. Организация практических занятий с использованием информационных технологий ведет к возможностям построения учебного процесса, ориентируясь на современные тенденции развития образования. Существование такой программы позволяет проводить экономию учебного времени преподавателя и студентов.

При разработке подходов по созданию методологических основ обучения техническим дисциплинам необходимо стремиться к структуризации методов решения по каждой из частей курса. В этом случае удастся показать учащимся общность и универсальность отдельных методов решения, а также по-новому подойти к технологии организации практических занятий по решению задач. Одной из возможных трудностей в обучении может быть то, что учащиеся должны эффективно использовать стандартные методы, не пытаться использовать путь проб и ошибок.

Сейчас в методике преподавания технических дисциплин могут быть отмечены

три основных метода решения задач: аналитический, синтетический, аналитико-синтетический. Аналитический метод решения задачи представляет собой стройную логическую цепь заключений, органически связанных между собой. Аналитический метод характеризуется тем, что рассуждения начинаются с вопроса задачи. При использовании синтетического метода часто возникают условия для выполнения лишних операций (или операций, не приводящих к желаемому результату), при этом решение может осуществляться путем «подбора формул» без достаточного технического обоснования. Большинство задач решается не аналитическим или синтетическим способом в чистом виде, а сочетанием этих способов, то есть аналитико-синтетическим подходом. На вводном занятии по решению задач преподаватель может рассматривать с учащимися общие методы 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, чтобы он был доступен обучающимся, даже, когда находится вне аудитории. Можно организовать форум, на котором проводится обсуждение подходов и методов решения задач. Изучив все предложенные методы, учащийся вправе выбирать наиболее удобные и приемлемые для него, исходя из своего уровня 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.

Проведение анализа особенностей повышения качества усваиваемых обучающимися знаний по изучаемому предмету показывает, что модульное обучение может иметь большое положительное влияние.

Одной из основных единиц модульного обучения является 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.

Несомненно, достаточно важная составляющая модуля это контролирующая часть. При этом систематически проводится контроль в модульном обучении. Этот контроль выполняет ряд функций: проверочную, обучающую, развивающую, воспитывающую. 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 контролирующих модулях. Студенты могут участвовать в различных научных мероприятиях, что позволит подготовить их к будущей профессии. 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. 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.

При формировании практического занятия по модульному принципу предусмотр-

рен 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 подходы.

В ходе знакомства с задачей необходимо после прочтения текста задания провести ее обсуждение. Желательно привлечь к нему как можно большее число обучающихся. Несмотря на то, что условия задач могут быть похожи, дополнительное обсуждение будет способствовать закреплению материала.

После обсуждения, обучающиеся должны правильно записать условие задачи. При этом необходимо правильно использовать соответствующие обозначения.

Каждый из обучающихся должен иметь индивидуальную тетрадь для занятий. Не следует стремиться сразу же переходить к записи математических формул, возможно, будет полезной графическая иллюстрация, причем необходимо учитывать условия наблюдения.

Когда записывается ход рассмотрения задачи, то важно определить те формулы, в которые входит искомая величина или величины. В этом случае будет соблюдаться логика решения. При таком подходе обучающиеся должны проявить умение работы с формулами и показать способы из преобразования.

После получения окончательного выражения для искомой величины проводится численный расчет. Необходимо обращать внимание на полученную размерность. Такой подход будет способствовать как запоминанию единиц измерений технических величин, так и соответствующих формул.

Полученный численный результат должен быть рассмотрен и обсужден, с точки зрения технической реализуемости и непротиворечивости.

При анализе некоторых задач могут оказать помощь различные эмуляторы технических явлений, реализованные в виде компьютерных программ.

При построении методики решения задач необходимо обращать внимание на многие условия: содержание этой методики,

подготовку учащихся, поставленные перед ними цели.

Следует стремиться к тому, чтобы учащиеся понимали технические закономерности, правильно использовали технические величины, а также подходы по их измерению. Важной составляющей является математическая подготовка обучающихся.

Регулярно должны применяться общие правила при решении типовых задач. Это ведет к формированию у обучающихся навыков умственной работы, освобождаются силы для того, чтобы выполнять более сложную творческую деятельность.

Важно формировать единые подходы по тому, как оформляются записи, усваиваются приемы рациональных вычислений. Многие задачи необходимо стремиться при решении представлять в общем виде, а потом делать численные расчеты.

Можно использовать рисунки в качестве пояснения к тексту в условиях технических задач. На основе применения иллюстраций, обучающиеся отвечают на поставленные вопросы, а также проводят соответствующие расчеты технических величин.

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 техническим дисциплинам.

Осуществляя анализ содержания задачи, следует опираться, в основном, на базовые закономерности, которые известны обучающимся по данной теме. Затем выясняют, как в деталях необходимо объяснять то явление, которое есть в задаче. Получение ответа к задаче является завершением анализа. Анализ условия в качественных задачах ведет к получению требуемого ответа с обоснованием.

При решении экспериментальных задач методы в заметной степени определяются ролью эксперимента при их решении. Например, если в задаче есть все данные, требуемые для ее решения, и при этом требуется проверить его на основе опыта, то проведение оформления решения задачи делают, ориентируясь на данные.

Другие типы экспериментальных задач демонстрируют специфику, и в этой связи методика их решения и оформления содержит свои особенности.

При получении данных в задаче для решения на основе опыта большое значение имеет то, как поставлен эксперимент и измерения.

Самостоятельная работа студентов ведет к тому, что:

- происходит углубление знаний;
- увеличивается интерес к познавательной деятельности;
- студенты овладевают методами познания.

Таким образом, самостоятельная работа является способом улучшения эффективности подготовки соответствующих специалистов. Также необходимо применять деятельностный подход.

Особенность работы инженера состоит в использовании математических приемов и методов. Степень владения этими приемами, методами – показатель уровня квалификации инженера.

Цель самостоятельной работы согласуется с основной целью обучения будущих инженеров математике – развитию возможностей использования математических методов при решении технических прикладных задач.

При анализе особенностей профессиональной деятельности инженера иллюстрирует, что основное звено в его деятельности включает все компоненты исследования: формирование проблемы; получение информации, ее представление; определение и проверка гипотез; доказательство правдоподобных гипотез.

Для хорошей организации самостоятельной работы студентов требуется проводить ее планирование и контроль.

При самостоятельной работе студентов при освоении технических курсов проводятся:

- работа с лекциями, изучение литературы;
- осуществление подготовки к практическим и семинарским занятиям;
- выполнение домашних работ;
- проведение подготовки рефератов.

Можно сказать, что самостоятельная работа имеет дифференциацию и содержит и обязательные задания, и по выбору.

Преподаватель осуществляет разработку вопросов для рассмотрения на практических и семинарских занятиях, темы рефера-

тов, дает списки дополнительной и обязательной литературы.

Самостоятельная работа будет успешной, когда студенты понимают цели работы, разбираются в способах ее исполнения, дают критерии для оценок и форм отчетности, ведут план – график самостоятельной работы. При этом задачей студента является стремление научиться планировать и организовывать самостоятельную деятельность.

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:

- отражала современный уровень науки и техники;
- имела логическое завершение в рамках рассматриваемой темы;
- содержала хорошо продуманные иллюстрированные примеры;
- была доступной для восприятия соответствующей аудиторией.

Когда создаются лекционные презентации, то могут быть использованы различные программы и приложения. Наиболее распространено приложение «Microsoft Power Point». Такая программа позволяет создавать как линейные последовательности слайдов, так и многофункциональные мультимедийные презентации с развитыми средствами навигации и использованием достаточно богатой анимации.

Можно сказать, что использование этой программы связано с удобством в использовании как для лектора, опирающегося на основные положения, выносимые на слайды, так и для студентов, которые в большинстве своем 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. Существует различная чувствительность глаза к разным участкам спектра. Например, при дневном освещении чувстви-

тельность глаза наиболее высока к желтым и зелёным лучам. Исследователи показали, что для зеленого цвета на экране получаются лучшие результаты, с точки зрения скорости, а также точности чтения, по сравнению с оранжево-желтым.

2. Когда происходит длительное цветное воздействие на глаз, то при этом происходит снижение его чувствительности к данному цвету. При этом наибольшее падение чувствительности имеем для синефиолетового цвета, а наименьшее – для зеленого и желтого.

Обучающиеся в ходе занятий техническими дисциплинами закладывают основы для освоения методов моделирования.

Системный подход является весьма полезным при изучении закономерностей в разных и довольно сложных реальных системах, при осуществлении разработки подходов, связанных с управлением такими системами. 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. В системном подходе используются такие обобщающие понятия, как среда, система.

Компьютерное моделирование представляет собой один из весьма эффективных методов изучения технических систем. Компьютерные модели удобно рассматривать, так как можно проводить вычисления, а реальные эксперименты могут быть довольно дорогостоящими.

При осуществлении компьютерного моделирования необходимо абстрагироваться от того, что есть конкретная природа явлений. Необходимо проводить построение вначале качественной, а затем 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, 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 Галеркина, метод сеток. Метод сеток включает в себя метод конечных разностей Эйлера.

Важно обращать внимание на соблюдение нескольких принципов моделирования: принципа информационной достаточности, принципа осуществимости, принципа множественности моделей, принципа системности, принципа параметризации.

Компьютерное моделирование технических процессов может использоваться в образовательных курсах. Моделирование того или иного явления в технике позволяет проводить освоение методологии научного поиска, который инвариантен к тому, что содержится в предметных областях компьютерного анализа и имитации.

Таким образом, решение в комплексе обозначенных основных проблем позволит повысить 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. 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.
4. Босова О. В. Анализ автоматизированных обучающих систем / О. В. Босова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 9. – С.179-181.
5. Свиридов В. И. Технологии, применяемые при подготовке современных инженеров / В. И. Свиридов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 9. – С.151-152.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Павлова М. Ю. Проблемы адаптации специалистов / М. Ю. Павлова, А. П. Преображенский // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 4. – С. 70-73.
10. Преображенский А. П. О проблемах студенческой научной работы / А. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 240-243.
11. Комков Д. В. Характеристики автоматизированной подсистемы формирования научной группы / Д. В. Комков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С.146-149.
12. Павлова М. Ю. Вопросы адаптации выпускников вузов / М. Ю. Павлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С.234-237.
13. 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.
14. Головинова В. В. Особенности употребления физических терминов в публичной речи / В. В. Головинова // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 9. С.136-138.
15. 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.
16. Мэн Ц. Анализ методов классификации информации в интернете при решении задач информационного поиска / Ц. Мэн // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2016. – № 2. – С. 19.

PROBLEMS OF TECHNICAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL

© 2016 I. S. Zhdamarova

Russian new university

The paper analyzes the main problems of teaching disciplines in high school. The main approaches that can improve the quality of education are shown, the role of technical disciplines as the basis for the theory of modeling and simulation for different processes is indicated.

Keywords: education, technical disciplines, simulation, methodology.