

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MATHCAD В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Елисеева Татьяна Евгеньевна, преподаватель математических дисциплин,
Старорусский политехнический колледж (ф) НовГУ

Главная задача современной системы среднего профессионального образования – создание условий для качественного обучения специалистов, адекватных требованиям современного рынка труда, иными словами, обладающих профессиональной компетентностью.

Внедрение компетентностного подхода – это важное условие повышения качества образования.

Под понятием "компетентностный подход" имеют в виду направленность процесса обучения на формирование и развитие ключевых (базовых, основных) и предметных компетентностей личности.

Компетентностный подход является важным связующим звеном между образовательным процессом и интересами работодателей. Уже сейчас ведущие компании и государственные ведомства формулируют свои требования к персоналу на языке компетенций.

Компетенция – способность применять знания, умения и практический опыт для успешной трудовой деятельности.

Компетентность – это наличие у человека компетенций для успешного осуществления трудовой деятельности. [4]

Профессиональная компетентность – это интегральная характеристика деловых и личностных качеств специалиста, отражающая не только уровень знаний, умений, опыта, достаточных для достижения целей профессиональной деятельности, но и социально-нравственную позицию личности [3].

Профессиональная компетентность – это качественная характеристика развития личности, подготовки студента как профессионала; это система профессионально целесообразного отношения к работе, обеспечивающая эффективное выполнение специалистом функциональных обязанностей; степень совершенства личностных качеств, овладения профессиональными знаниями, навыками, умениями.

Любому человеку необходимо быть эффективным, конкурентоспособным работником, быть творческим, самостоятельным, ответственным, коммуникабельным человеком, способным решать проблемы личные и коллектива. Ему должна быть присуща потребность к познанию нового, умение находить и отбирать нужную информацию.

Все эти качества можно успешно формировать в колледже, используя компетентностный подход в обучении любой дисциплине, в том числе и по дисциплине Элементы высшей математики, так как она служит универсальным языком для описания процессов и явлений различной

природы, без овладения которым невозможно получить качественные знания основ фундаментальных наук и профессиональную подготовку по специальности.

Дисциплина Элементы высшей математики читается студентам специальности Программирование в компьютерных системах и специальности Компьютерные сети на первом курсе. Согласно учебному плану большая часть часов отводится на выполнение практических работ и на самостоятельную работу.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; – принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;
- исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) [1,2].

Кроме того, он должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности.

Изучение математики предполагает, естественным образом, ее практическое применение в профессиональной деятельности студента по окончании им колледжа. В настоящее время специалисты многих предприятий исследуют математические модели, проводят математические расчеты, используя отраслевые пакеты прикладных программ, выбор которых определяется технической политикой этих предприятий. А значит, необходимо, чтобы выпускник был способен и имел опыт использования прикладных программ для эффективного применения математических знаний в решении профессиональных задач.

Исходя из этого, формирование профессиональной компетентности, моделирование будущей профессиональной деятельности по дисциплине Элементы высшей математики осуществляется через проведение практических занятий. Часть занятий проводится в традиционной форме без использования компьютера, а часть с применением системы компьютерной математики MathCad. В курсе Элементы высшей математики MathCad можно использовать при изучении всех разделов дисциплины.

В результате использования этого прикладного пакета решаются следующие задачи:

- знакомство с возможностями пакета символьной математики;
- освоение специальной терминологии;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения;
- приобретение навыков математического моделирования.

Практические работы с использованием MathCad являются завершающим этапом изучения каждого раздела дисциплины и проходят в компьютерных классах. Для проведения этих занятий разрабатывается и апробируется лабораторный практикум, цель которого познакомить будущих техников с возможностями практического применения науки.

Применение MathCad на занятиях, несомненно, влияет на ход самого занятия. На студентов производит неизгладимое впечатление работа в математическом редакторе. То, что обучающиеся могли решать часами дома или во время занятий, MathCad выполняют в течение нескольких секунд (кроме времени, потраченного на набор соответствующей формулы или данных). После более подробного знакомства с возможностями редактора студенты понимают, что это средство является едва ли не самым важным инструментом техника при выполнении математических вычислений и получения символьных значений выражений.

Рассмотрим решение задачи раздела Элементы линейной алгебры с помощью редактора MathCad.

Пример. Установить, что система уравнений имеет единственное решение, и найти его:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 5x_1 + x_2 - 7x_3 = -1 \end{cases} .$$

Из теории известно, что решение указанной системы можно получить несколькими методами:

- методом Крамера;
- методом обратной матрицы;
- методом Гаусса;
- а в MathCad еще и
- используя встроенную функцию `lsolve`,
- используя вычислительный блок `Given/Find`.

Приведём алгоритмы решения указанной системы некоторыми из методов и фрагмент документа MathCad (рисунок 1).

Метод Крамера

1. Вычислить определитель матрицы и определить, является матрица вырожденной или невырожденной.
2. Вычислить определители матриц, получаемых путем замены каждого i -го столбца коэффициентов столбцом свободных членов.
3. Вычисление неизвестных по формулам Крамера.

Метод обратной матрицы

1. Запишите формулу решения системы матричным методом $X = A^{-1} \cdot B$, где X – матрица - столбец, состоящий из значений решения системы.
2. Для получения значений искомых переменных установите курсор правее или ниже данной формулы и напишите $X =$.

Встроенная функция Isolve

1. Записывают формулу $X := \text{Isolve}(A, B)$, где переменная A обозначает матрицу системы, а переменная B обозначает матрицу свободных членов.
2. Для получения значений искомых переменных установите курсор правее или ниже данной формулы и напишите $X =$.

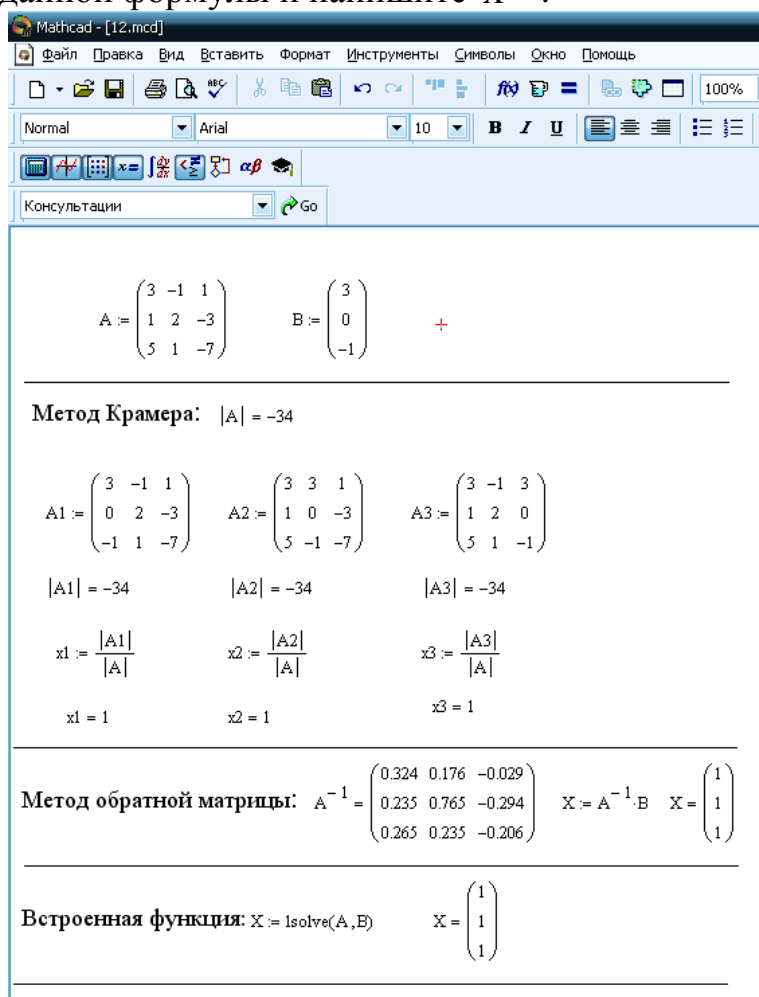


Рисунок 1 Фрагмент документа MathCad

Применение MathCad значительно повышает эффективность учебного процесса, помогает углубить знания студентов по математике и продемонстрировать им возможности применения специализированных математических пакетов при изучении математики, смежных дисциплин, в профессиональной деятельности, формированию целостного мировоззрения студентов.

MathCad позволяет без знания алгоритмов и программ решать на компьютере сложнейшие численные и аналитические задачи: отыскивать производные сложных функций, строить графики, вычислять непростые пределы, решать системы уравнений и многое другое.

Применение MathCad при изучении дисциплины Элементы высшей математики позволяет эффективно реализовать компетентностный подход в учебном процессе.

Компьютерный практикум позволяет студентам улучшить понимание причинно-следственных связей, наглядно увидеть связь математики с другими дисциплинами и профессиональной деятельностью (что чрезвычайно важно для студентов, особенно на первых курсах), а также оценить значительные преимущества использования компьютерных технологий в решении математических и профессиональных задач. В ходе выполнения заданий студенты приобретают опыт исследовательской работы, планирования, прогнозирования, построения аналитических моделей, обработки результатов экспериментов.

Все это приводит к повышению интереса у студентов как к математике, так и к общепрофессиональным и специальным дисциплинам, что в итоге положительно влияет на формирование профессиональной компетентности будущего специалиста.

Литература:

1. Государственный образовательный стандарт СПО по специальности 230111 «Компьютерные сети». М., 2010.

2. Государственный образовательный стандарт СПО по специальности 230115 «Программирование в компьютерных системах». М., 2010.

3. Педагогика профессионального образования: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.П. Белозерцев, А.Д. Гонеев, А.Г. Пашков [и др.]; под ред. В.А. Слостенина. 3-е изд., стер. М.: Академия, 2007.

4. Словарь-справочник современного российского профессионального образования. Авторы-составители: Блинов В.И., Волошина И.А., Есенина Е.Ю. и др. URL: <http://www.firo.ru>. (Дата обращения: 16.04.2012).

5. Иванов И. А. Применение систем компьютерной математики как необходимое условие формирования ключевых компетенций у учеников профильных классов естественнонаучного направления. Вестник СГУТиКД. 2010. № 4 (14), 74-80 с.

6. Невзорова И.Б. Математика в формировании профессиональной компетентности специалиста в учреждениях СПО технического профиля/ Невзорова И.Б. // Среднее профессиональное образование. - 2011. - N 5. - 29-32 с.