

ЛИТЕРАТУРА

1. *Пушкин, В. Н.* Психология и кибернетика / В. Н. Пушкин. – М. : Педагогика, 1971. – 232 с.
2. *Слепкань, З. І.* Болонський процес і підготовка вчителя математики // Проблеми математичної освіти : матеріали наук.-метод. конф. – Черкаси, 2005. – С. 17–21.
3. *Чашечникова, Л. Г.* Геометричні побудови на площині / Л. Г. Чашечникова, С. В. Петренко, О. С. Чашечникова. – Суми : Ярославна, 1999. – 99 с.
4. *Чашечникова, О. С.* Створення творчого середовища у процесі навчання математики з метою формування в учнів готовності до творчості / О. С. Чашечникова // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжн. зб. наук. праць. – Донецьк : ДонНУ, 2005. – С. 169–174.
5. *Чашечникова, О. С.* Система компонентів творчого мислення, що можуть діагностуватися в процесі навчання математики / О. С. Чашечникова // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. Вип. 22. – Донецьк : ТЕАН, 2004. – С. 81–87.
6. *Чашечникова, О.* Тематичне оцінювання. Тема «Інтеграл» / О. Чашечникова // Математика в школі. – 2003. – № 10. – С. 19–24; – 2004. – № 1. – С. 15–19.
7. *Чашечникова, О.* Програма спецкурсу «Графіки функцій та рівнянь, аналітичний вираз яких містить тригонометричні функції» / О. Чашечникова, Л. Чашечникова, О. Мартиненко // Математика в школі. – 2007. – № 2, 3, 4, 5.
8. *Чашечникова, О.* Функції та їх графіки. Побудова графіків функцій та рівнянь, аналітичний вираз яких містить тригонометричні функції / О. Чашечникова, Л. Чашечникова, О. Мартиненко. – Рівне : Волинські обереги, 2008. – 132 с.
9. *Свинаренко, П.* Нові інформаційні технології в процесі навчання геометрії / П. Свинаренко // Матеріали студ. наукової конф. Вип. 2. – Суми : СумДПУ, 2008. – С. 96–97.

ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

С. В. Черняева, И. В. Эглите

*Рижский технический университет
Рига, Латвия*

E-mail: Sarmite.cernajeva@llu.lv, irina.eglite@gmail.com

Дальнейшее совершенствование преподавания математики в инженерном образовании связано с интеграцией в Болонский процесс: переход на многоуровневую систему обучения, индивидуализация программ обучения. Программы математического обучения и дидактику нужно усовершенствовать, опираясь на информационные и коммуникационные технологии, создавая материалы при использовании новых технологий и обеспечивая доступ к ним в Интернете. Планируется развитие е-обучения, а также использование в учебном процессе современных пакетов прикладных программ с математическими компонентами.

Ключевые слова: программы обучения математике, качество обучения, е-обучение.

В наши дни освоение конкурентно-способных профессиональных теоретических и практических знаний обеспечивается правильно сформированными программами обучения, что способствует формированию всесторонне знающих и умелых специалистов. Программы академического обучения коренятся в фундаментальных науках, содержание которых является основанием для подготовки отраслевых специалистов.

Формирование общего Европейского пространства высшего образования происходит на основании принципов сравнения и сопоставления. Цель высшего образования – баланс между повышением конкурентоспособности и улучшением социальных характеристик, нацеленный на сокращение социального и гендерного неравенства как на уровне стран, так и на общеевропейском уровне. Чтобы этого достичь, нужно способствовать мобильности учебного и научного персонала, необходимо сотрудничество высшего образования, научно-исследовательских учреждений и хозяйственных организаций.

Развитие Латвийской системы высшего образования согласуется с Европейским высшим образованием, начало которому положено Сорбоннской декларацией (25 мая 1998 года) и Болонской декларацией (19 июня 1999 года). Латвия активно участвует в реализации Болонской декларации, большую часть основных тезисов которой включены в закон о высшем образовании (принят в декабре 2000 года). Все это дает основания как для изменения инженерного образования в целом, так и модернизации программ по математике и методам ее преподавания. Это ведет, в свою очередь, к изменению понятий обучения и обучаемости, изменения роли преподавателя в учебном процессе.

Реагируя на быстрые перемены, высшие учебные заведения в Латвии совершенствуют содержание программ обучения, улучшают качество обучения, обеспечивают модернизацию образовательной системы, существенно улучшая основы для освоения современных знаний.

Качество высшего образования формируется качеством программ отдельных предметов обучения. Целесообразность включения предметов и их необходимый объем оценивается тем конкретным вкладом в достижении общих целей программы. Как известно, математика, физика, химия – база инженерных наук. Изучение математики является основополагающим для возможности последующего овладения других курсов инженерного образования. Поэтому качество математического образования является одним из самых важных условий для обеспечения качества высшего технического образования.

Учитывая устойчивую тенденцию снижения качества математической подготовки выпускников школ, неумения их самостоятельно работать, повышение качества обучения возможно достичь лишь за счет новых форм и методов организации учебного процесса и структурирования материала. Необходимо конкретно формулировать цели программ курсов высшей математики, учитывая различный уровень подготовленности студентов, разнообразить методы преподавания и акцентировать связь осваиваемого теоретического материала с его практическим применением.

В результате сокращения количества аудиторных занятий, основным методом преподавания математики является лекция, где главный упор делается на практическое применение теоретической информации. На практических занятиях у преподавателя появляется возможность варьировать методы обучения. Организовывая практические занятия по математике, можно сформировать ситуацию студент ↔ студент, используя два различных принципа:

- 1) по уровню подготовленности – в процессе обучения более способный студент работает вместе со студентом, имеющим более слабые знания;
- 2) по стилю обучения – объединить студентов с противоположными стилями, например: «активист» и «теоретик», либо «теоретик» и «прагматик».

Первый принцип можно успешно использовать, организовывая консультации. Второй эффективнее, если во время занятий преподаватель может контролировать это сотрудничество.

Используя проектный метод (чаще всего применимый для выполнения самостоятельных домашних работ), удачно можно формировать ситуации студент ↔ студент ↔ учебная информация. Для способствования детального и всеобъемлющего выполнения задания студентов делят по группам, желательнее для «теоретика» либо «мыслителя» привлекая «активиста» либо «прагматика».

Успешная работа процесса обучения в большей мере зависит от возраста обучаемых. Отличие организации процесса обучения студентов вечерней и заочной форм обучения и магистратуры от очной формы заключается в том, что эти студенты преодолели известные препятствия как психологического, так и бытового характера, прежде чем возобновили обучение. Для взрослых часто не хватает уверенности в своих способностях достичь цели. У них отличаются требования к образованию – как в мотивации, так и в содержании, и методах. Преподавателю нужно понимать и быть способным помочь выбрать оптимальный стиль обучения каждому обучаемому. Конечно, нужно знать эти цели и часто нужно помочь их сформулировать. На организацию процесса математического образования студентов вечерней и заочной форм обучения и магистратуры в полной мере можно отнести выводы об образовании взрослых вообще. Норвежская ученая Г. Осе [1] указывает на несколько принципов, которые были бы значительными в работе со взрослой аудиторией, чтобы помочь в освоении знаний. В основном они касаются вопросов взаимоотношений преподавателя и студента, например, формирование приятной атмосферы общения, обмен опытом, в эмоциях, помощь в самооценке, акцентируя возможности и перспективу обучения.

В работе преподавателя со взрослой аудиторией необходимо включить такие звенья, как выяснение уровня знаний студентов и осознание их проблем, которые появляются в результате недостаточности знаний; выяснение собственных целей в обучении и планирование процесса обучения; анализ оценки результатов обучения и выбор приемлемых форм работы. В работе со взрослыми нужно следовать нескольким предположениям:

1. При взрослении у человека меняется понимание собственного самосознания – от зависимости до постоянного самоформирования.
2. Для зрелости характерен опыт, что становится новым источником познания.
3. Для зрелого человека готовность учиться в большей мере обуславливается его социальным статусом.
4. Обучение меньше ориентировано на освоение конкретных знаний, больше на их применение.

Ситуацию характеризует изменение отношения как со стороны преподавателя, так и студента по отношению к процессу обучения и к содержанию обучения.

Усовершенствование программ математического обучения включает в себя оценку уже существующих программ, их содержания и получаемых навыков. Поэтому программы математического обучения и дидактику нужно усовершенствовать, опираясь на информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), создавая материалы при использовании новых технологий и обеспечивая доступ к ним в Интернете [2].

В настоящее время происходит модернизация процесса обучения математике в Рижском техническом университете, чтобы улучшить качество процесса обучения в естественнонаучных и наукоемких отраслях. Совершенствуются программы курсов, методические материалы (на новейших достижениях педагогики и используя новые технологии при разработке материалов курсов), а также модернизируется материальная база обучения. В Рижском техническом университете разработан и уже успешно преподается курс «Повышение компетенций академического персонала в педагогике и в информационных технологиях».

Опираясь на опыт Европейских университетов, в Рижском техническом университете сформированы компьютерные классы, оснащенные такими программами, как MatLab, Maple, Mathematica, MathCAD.

На двух факультетах университета используется пакет Mathematica 5 [3] при обучении студентов курсу высшей математики. Программа используется как для простейших арифметических вычислений, так и в сложных научных проектах. Она содержит множество функций для аналитических преобразований и численных расчетов. Кроме того, программа поддерживает работу с графикой и звуком, включая построение двух- и трехмерных графиков функций, рисование произвольных геометрических фигур, импорт и экспорт изображений и звука.

Опыт работы показывает, что приобретенные навыки при решении конкретных математических задач (используя аналитические методы, а также с использованием пакета Mathematica 5 позволяют студентам лучше понять курс математики, а также его прикладное использование в их дальнейшем обучении.

Включая прямые связи (онлайн) в технологии обучения в высшем образовании, нужно быть готовым принять новые модели и методы обучения, что включает в себя многомерные формы объектов обучения и форм лекций, которые поддерживаются новейшими технологическими решениями. Под е-обучением понимается объединение обучения и Интернета. Это не просто доступ к материалам – студентам дана возможность доступа к своим отметкам, материалам, а также даны возможности коммуникации между студентами. Е-обучение дает возможность для каждого студента, соответственно его способностям и запросам, дать ему только ту информацию, которую он запросил. Фактически в обучении используется комбинированное обучение – работа в аудиториях объединена с работой в среде е-обучения. Форма е-обучения позволит студентам лучше планировать свое время – учиться в удобное для себя время, в подходящем темпе, а также позволит виртуально общаться с другими студентами и преподавателями. Сейчас е-обучение доступно для небольшой части предметов, однако количество предметов е-обучения постепенно растет.

Преимущества е-обучения:

- доступность документов в любое время и в любом месте, где есть сеть Интернет;
- использование новейших технологий – побуждение учиться, так как предлагаются различные средства для освоения академических знаний;
- разрешается конфликт между местом и временем обучения;
- предлагается индивидуальный темп обучения.

Проблемы е-обучения:

- различный уровень владения специальными знаниями в среде онлайн;
- обеспечение качественного дистанционного обучения в среде е-обучения;
- незнание условий е-обучения: студенты не знают, как учиться, как дискутировать, как работать с планом обучения и сотрудничать с преподавателем.

Советы по созданию программ е-обучения:

- на начальном этапе обучения запланировать очные занятия;
- как главную цель – создать отдельные модули обучения, которые можно легко комбинировать для достижения конкретной цели обучения;
- модули необходимо разделить на лекции и этапы, которые должны быть независимы от структуры курса.

В режиме прямого доступа студент сам устанавливает темп своего обучения. Изучаемая тема курса делится на разделы. Изучая материал студент вовлекается в процесс обучения – объясняются концепции и принципы работы, демонстрируются практически выполняемые действия, выполняются практические и теоретические задания. Каждый раздел курса можно повторять необходимое число раз.

Для студентов, которые отдают предпочтение структурированному подходу и активной коммуникации во время обучения, доступны курсы прямого доступа, проводимые преподавателями.

- Учебные сессии проводят эксперты в соответствующей области, делая упор на аспекты технологии. Таким образом, курсы длятся 4–8 недель, каждую неделю преподаватель на сервере помещает лекцию и задания. В течение этой недели студент подключается в сеть в удобное для себя время, чтобы освоить материал, послать преподавателю свои вопросы.
- Студент также может участвовать в запланированных сессиях – чатах с преподавателем и однокурсниками, а также включиться в групповые дискуссии, делиться советами или использовать другие ресурсы.

Сама технология не обеспечивает удачного образования. Это станет ценным для образования лишь тогда, когда студенты и преподаватели смогут с ее помощью сделать что-то полезное. Содержание образования и е-обучения должно быть приспособленным для местных условий и культуры. В 2003 году 4 февраля во время открытия форума Learntec в Карлсруе (Германия) комиссар ЕС по вопросам связи и телекоммуникаций Вивиан Рединг говорила о смешанном обучении как о будущем е-обучения: «Современные решения е-обучения признают важность обучения как социального процесса и предлагают возможности сотрудничества с другими студентами, интерактивное использование содержания обучения, дают возможность преподавателям, инструкторам и учителям вести процесс обучения. Учителя и преподаватели опять играют главную роль, они используют «смешанный» подход, объединяя как виртуальное, так и традиционное обучение, встречаясь очно со своими студентами. Это подход, в котором они уже не считаются потребителями заранее определенного содержания е-обучения, но они являются и редакторами, авторами, и участниками сценария обучения». Этот вывод госпожи Рединг указывает на взаимное сотрудничество преподавателя и студента, признания общей ответственности за учебный процесс.

В Рижском техническом институте уже работает среда дистанционного обучения Moodle [4] (модульная объектно ориентированная динамическая учебная среда) – система управления обучением. Система ориентирована прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, хотя подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а также поддержки очного обучения. В настоящее время кафедрой инженерной математики уже подготовлены два курса: «Математика» (1 и 2 семестры), а также «Дискретная математика». В процессе подготовки находятся специальные курсы высшей математики. У студентов в онлайн режиме есть возможность повторить теоретическую часть курса, проверить свои знания с помощью тестов, задать вопрос своему преподавателю. С этого учебного года планируется участие всех преподавателей кафедры в работе с системой Moodle.

Используя возможности ИКТ в осуществлении программы обучения математике, мы не только облегчим работу преподавателей, сделаем процесс обучения более интересным и эффективным, но также и существенно улучшим качество высшего образования и уровень подготовленности новых специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ose, G. Kā mācās pieaugušie / G. Ose. Rīga : Poligrāfists, 1999. – 91 lpp.*
2. *Черняева, С. Методы преподавания математики на подготовительном отделении вуза / С. Черняева // Teaching mathematics: retrospective and perspectives : proceedings of VI International conference. – Vilnius, 2005. – P. 49–53.*
3. *Wolfram Mathematica. – Mode of access: www.wolfram.com/products/mathematica/.*
4. *Moodle – A Free, Open Source Course Management System for Online. – Mode of access: <http://moodle.org/>.*