

Таким образом, современный уровень развития информационных технологий значительно расширяет студентам и преподавателям доступ к образовательным и профессиональным ресурсам, улучшает возможность и результативность управления и отдельными учреждениями, и системой образования в целом, способствует интеграции национальной системы образования в мировую сеть, значительно облегчает доступ к международным ресурсам в области образования, науки и культуры.

Следовательно, можно прийти к выводу, что главное в новых информационных технологиях – это компьютер с соответствующим техническим и программным обеспечением. Применение программного обеспечения в учебном процессе (программно-прикладные средства) подтверждает само определение: информационная технология обучения – процесс подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которого является компьютер. Такой подход и отражает первоначальное понимание педагогической технологии как применение технических программных средств в обучении.

Список литературы

1 *Советов, Б. Я.* Информационные технологии в образовании и обществе XXI века / Б. Я. Советов // Информатика и информационные технологии в образовании. – 2004. – № 5. – С. 95.

2 *Желдаков, М. И.* Внедрения информационных технологий в учебный процесс / М. И. Желдаков. – Минск : Новое знание, 2003. – 152 с.

3 *Агапова, Н. В.* Перспективы развития новых технологий обучения / Н. В. Агапова. – М. : ТК Велби, 2005. – 247 с.

УДК 51:378.147 – 027.44

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

С. В. ЧЕРНЯВСКАЯ, М. А. ХОТОМЦЕВА

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Компьютерные технологии, образующие глобальное информационное пространство, оказывают огромное влияние на современный образовательный процесс. Цифровизация образования значительно повышает его качество и эффективность, поскольку позволяет оперативно получать, систематизировать, визуализировать и демонстрировать информацию, а также обмениваться ею на большом расстоянии в режиме реального времени. Системы компью-

терной математики обеспечивают быстрое проведение сложных или рутинных расчетов, численное моделирование объектов и процессов.

Инновационное обновление образования невозможно без широкого внедрения в учебный процесс информационных технологий (ИКТ), в том числе и по причине сокращения учебного времени на изучение математических дисциплин. Во многих вузах в связи с переходом на четырехлетнее обучение или двухсеместровый курс математики (как, например, на некоторых специальностях Белорусского национального технического университета (БНТУ)) необходимо находить пути оптимизации математического образования будущих инженеров, определять, как при сокращении времени, выделяемого на изучение курса, не потерять глубину и строгость изложения. В данной статье покажем, как ИКТ внедряются в процесс обучения на факультете транспортных коммуникаций (ФТК) БНТУ.

Основные направления применения информационных технологий:

- использование систем компьютерной математики на лекционных и практических занятиях и в процессе самостоятельной подготовки студентов;
- организация непрерывной коммуникации между студентами и преподавателями в формате онлайн-консультирования;
- автоматизация процессов диагностики и контроля знаний студентов.

Отметим, что использование систем компьютерной математики предоставляет преподавателю возможность перманентного изучения реакции обучающихся на излагаемый учебный материал. Лектор может своевременно корректировать скорость и глубину подачи материала, изменять формат изложения, увеличивать количество комментариев или иллюстративного сопровождения новых математических понятий для наиболее полного достижения учебных целей.

Уровень базовой математической подготовки и мотивации к изучению математических дисциплин студентов ФТК в целом невысокий, поэтому преподаватель должен выступать не только носителем новых знаний, но и организатором такой учебной деятельности, которая позволила бы поддерживать заинтересованность и внимание аудитории на протяжении всего занятия.

Рассмотрим применение Desmos – графического калькулятора, реализованного как приложение для браузера и мобильного приложения на языке JavaScript при изучении темы «Кривые, заданные параметрическими уравнениями и уравнениями в полярных координатах».

Показав студентам правильный ввод параметрического уравнения и пояснив выбор интервала изменения t , преподаватель имеет возможность вместе со студентами обсудить все плоские кривые, которые будут использованы в курсе математики.

Передвигая слайдеры (движки), студенты могут следить за изменением формы, расположения и размеров кривых.

Для построения и исследования кривых в пространстве \mathbb{R}^3 используется система CalcPlot3D.

Эта же система позволяет продемонстрировать студентам все возможные поверхности второго и более высоких порядков и их комбинации, явно и неявно заданные поверхности и линии уровня.

Трудно переоценить важность наглядности при изучении тем «Кратные интегралы» или «Теория поля».

При организации непрерывного образовательного процесса очень эффективным является создание обучающих видеоматериалов и размещение их в сети. Так, для раздела «Функции нескольких переменных» созданы такие видео: «Нахождение областей определения», «Вычисление пределов функции».

Из сказанного очевидно, что возможности компьютера способствуют не только приобретению знаний, но и желанию учиться, создают для каждого обучающегося наиболее благоприятные условия для усвоения знаний.

Еще одним важным направлением цифровизации обучения в БНТУ является компьютерное тестирование как форма проведения аттестации студентов по некоторым дисциплинам, в том числе по математике. Компьютерное тестирование является не только источником объективной и независимой информации об уровне знаний обучаемых, но и показателем качества работы преподавателя, что важно при определении эффективности работы педагога. Компьютерное тестирование, являясь частью внутри вузовской системы контроля, может обеспечивать входной или установочный контроль на начальном этапе обучения (проводится на первом курсе в начале первого семестра), текущий контроль по разделу дисциплины (проводится в БНТУ в виде мониторинга уровня знаний в ноябре и апреле каждого семестра на 1–2-м курсах), промежуточный контроль в виде семестрового экзамена по совокупности разделов, итоговый контроль как предварительный этап госэкзамена и другие формы контроля. Преимущества и недостатки такой формы контроля знаний хорошо известны, а именно, к преимуществам относятся:

- обширность области проверки знаний, в отличие от устного экзамена, где билет содержит 4–5 вопросов программы;
- надежность и валидность теста при условии выполнения требований к его составлению;
- объективность и стандартизованность оценивания результатов, которые могут отсутствовать при личном ответе студента экзаменатору;
- повышение заинтересованности и дисциплинированности у обучаемых;
- невозможность подсказки и списывания;
- сокращение времени проверки экзаменационных ответов;
- применение современных технологий обучения.

К недостаткам относятся возможность угадывания верного ответа без наличия прочных знаний, невозможность проследить логику действий при решении заданий и правильность применения математического аппарата, а

также отсутствие диалога между студентом и экзаменатором. Кроме того, подготовка и апробация качественного тестового материала требует больших затрат времени и сил. Следовательно, имеется проблема обучения преподавательского состава правилам составления тестов с соблюдением принципов репрезентативности, надежности и валидности, перевод их в компьютерную форму с применением современных тестовых оболочек. Необходима также и подготовка технических работников, обеспечивающих функционирование системы тестирования, в частности, информационной безопасности, связанной с несанкционированным доступом к базам тестовых заданий и т. п.

В БНТУ используется тестовая система INDIGO. Тест содержит 13 заданий по разделам «Матричная и векторная алгебра», «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве», «Введение в математический анализ». Уровень сложности заданий – от 1 до 5, время выполнения – 60 минут. В тесте были использованы задания типа «истинно – ложно», которые требуют глубокого понимания математических понятий.

УДК 378.14:517.58

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КУРСА
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ФУНКЦИИ»
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Л. Д. ЯРОЦКАЯ, М. В. КЛИМОВИЧ, М. С. КАПУРА

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

В рамках образовательного стандарта для специальности 1-40 05 01-03 «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)» в соответствии с учебной программой УВО в четвертом семестре предусмотрено изучение дисциплины «Специальные математические методы и функции». Данная дисциплина относится к модулю «Дополнительные главы математики» государственного компонента и включает ряд тем, представляющих существенную значимость для профессиональной деятельности инженера. Например, преобразования (отображения) являются ключевым механизмом при построении информационной системы, поскольку позволяют формализовать, моделировать, анализировать, обрабатывать данные, представляющие информацию различной природы.

Цель учебной дисциплины – освоение современного математического аппарата в качестве эффективного инструмента анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений прикладных и научных задач предприятий и учреждений издательско-полиграфического ком-