

УДК 62:378

**Организация процесса обучения математике студентов
специальности «Автомобильные дороги»**

Забавская А.В.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Беларусь

*Важнейшая задача цивилизации –
научить человека мыслить.*

Т. Эдисон

В статье описывается содержание сборника профессионально-ориентированных задач и упражнений по обучению математике инженеров дорожной отрасли с использованием электронно-образовательных ресурсов.

Введение

Одним из условий качественной математической подготовки студентов в техническом вузе является организация процесса обучения, позволяющая приблизить будущего специалиста дорожной отрасли к своей профессиональной деятельности. Математика предоставляет собой универсальный инструментарий освоения всех общетехнических и специальных дисциплин дорожного профиля, основным показателем качества которого является умение решать задачи, которые могут выступать целью и средством обучения.

**Организация процесса обучения математике студентов-
дорожников**

Необходимым звеном профессиональной направленности обучения математике будущих инженеров дорожной отрасли, отражающей прикладную функцию математики в содержании специальных и общетехнических предметов, является применение в учебном процессе сборника профессионально-ориентированных задач и упражнений по математике. Профессиональная направленность обучения нацелена на усиление мотивации студентов к изучению математике, ведущей к осознанию освоения тех математических знаний, которые используются в изучении общетехнических и специальных дисциплин дорожного профиля. В связи с этим, тематика задач распределена по *наиболее*

востребованным разделам курса математики, используемых при изучении специальных дисциплин при подготовке студентов специальности «Автомобильные дороги». Сравнительный анализ программы по математике и содержание учебников по специальным дисциплинам при подготовке инженеров-дорожников убедил нас, что наиболее востребованными разделами математики являются следующие: «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии», «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление функций одной переменной», «Неопределенный интеграл», «Определенный интеграл и его приложения», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Основы математической статистики». В связи с этим, разработанное содержание «Сборника профессионально-ориентированных задач и упражнений по математике (с использованием электронно-образовательных ресурсов) для специальности «Автомобильные дороги» совпадает с названными разделами курса математики.

Известно, что в практике работы современного преподавателя математики в высшей школе электронные образовательные ресурсы (ЭОР) успешно используются как в традиционном обучении, так и при решении профессионально-ориентированных задач. В разработанном нами пособии предлагаются задачи для решения с использованием ЭОР.

При традиционном обучении математике в ходе решения предложенных профессионально-ориентированных задач и упражнений предполагается использование в учебном процессе методов обучения, классифицированных *по характеру деятельности студента* в учебном процессе (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин) [1]. А именно, при решении используются следующие группы методов: *объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, проблемное изложение изучаемого материала, частично-поисковые, исследовательские.*

Рассмотрим подробнее использование ЭОР в учебном процессе в соответствии с каждой группой методов обучения математике и приведем примеры к некоторым из них.

При **объяснительно-иллюстративных методах** обучения преподаватель использует содержание отдельных электронных информационных модулей как средство, представляющее готовую информацию или иллюстрацию познавательного характера сообщаемого факта, понятия, формулы, закономерности. При этом студент пассивно принимает информацию на уровне восприятия, наблюдения, запоминания и т.д.

Например, рассмотрим таблицу расстояний наименьшей расчетной видимости водителем в момент движения (дисциплина «Строительство автомобильных дорог» [2]).

Данную таблицу можно записать в компактной форме в виде матрицы видимости расстояний в зависимости от категории дороги.

Наименование показателей	Величина видимости в зависимости от категории дороги				
	I	II	III	IV	V
Видимость встречного автомобиля, м	300	250	200	150	100
Видимость поверхности дороги, м	150	125	100	75	50

$$A = \begin{pmatrix} 300 & 250 & 200 & 150 & 100 \\ 150 & 125 & 100 & 75 & 50 \end{pmatrix}$$

Здесь, например, матричный элемент $a_{11} = 300$ показывает, сколько метров составляет видимость встречного автомобиля на 1 категории дороги, а элемент $a_{22} = 125$ – сколько метров составляет видимость поверхности дороги на 2 категории автомобильных дорог.

Демонстрация приведенного примера (с помощью экрана проектора в программе MS PowerPoint) показывает применение матриц, изучаемых в курсе математики, в дисциплинах дорожного профиля.

Репродуктивные методы предполагают использование преподавателем ЭОР для формирования у студентов умений, навыков, и осуществления контроля приобретенных знаний. Здесь преимущественно используются: *практические* электронные модули, содержание которых предусматривает воспроизведение студентами учебных действий по заданному алгоритму; *контролирующие* электронные модули, направленные на повторение и закрепление пройденного материала по математике. Использование преподавателем электронных модулей осуществляется на уровне воспроизведения усвоенного материала. При этом студенту предлагается выполнение действий по образцу, заранее заданному алгоритму, контроль и оценку качества воспроизведения знаний. Покажем применение репродуктивных методов, направленных на

повторение изученного материала по математике за курс средней школы и закрепление его на примере профессионально-ориентированной Задачи 1.

Задача 1. Вычислить среднюю быстроту действия вращательного масляного вакуумного насоса, при помощи которого в течение $t = 5$ с давление в баллоне снизилось от $p_1 = 760$ мм рт. ст. до $p_2 = 460$ мм рт. ст. Объем баллона $v = 10$ л., средняя быстроте действия S насоса вычисляется по формуле: $S = 2,3 \cdot \frac{v}{t} \lg \frac{p_1}{p_2}$.

Решение. $S = 2,3 \cdot \frac{10}{5} \lg \frac{760}{460} = 4,6(2,881 - 2,663) = 1,003; S \approx 1$ л/с [3].

Проблемное изложение изучаемого материала по математике позволяет использовать ЭОР на практических и лабораторных занятиях, а также при выполнении индивидуальных и самостоятельных заданий. Содержание электронного, чаще практического или информационного, модуля может выступать источником проблемной ситуации в профессиональной деятельности инженера-строителя дорог, постановки учебной проблемы, демонстрации способов ее решения. В ходе занятия преподаватель опирается на проблемное содержание электронного модуля, в котором рассматриваются (демонстрируются) разные подходы или способы решения проблемы, история решения проблемы в науке и технике и т. д., активизируя деятельность студентов по поиску, формулированию учебной проблемы в форме проблемного вопроса, задания, задачи и др. При организации индивидуального или домашнего задания по математике преподаватель предлагает самостоятельно сформулировать проблему студентами, ознакомившись с содержанием проблемного электронного модуля.

Группа **частично-поисковых методов** обучения математике предполагает использование ЭОР в основном при организации самостоятельной учебной деятельности студентов под руководством преподавателя. При этом используются следующие типы электронных модулей: *информационные*, имеющие проблемный характер содержания; *практические*, направленные на освоение студентами-дорожниками новых методов учебной деятельности по математике, которым их ранее не обучали; *контролирующих*, направленных на систематизацию и обобщение ранее изученного материала по математике, стимулирование многозначности осознания студентами явлений в профессиональной области.

Преподаватель, используя содержание разных типов электронных модулей по математике, организует различные виды самостоятельной работы: постановку проблемы и поиск ее решения, анализ проблемной

ситуации, «открытие» нового знания, трансформацию известных студентам способов деятельности и самостоятельное создание новых.

Исследовательские методы при организации самостоятельного обучения математике при использовании ЭОР строятся с учетом индивидуальных образовательных потребностей студентов: проведение лабораторных профессионально-ориентированных работ, практических занятий, организация учебных игр, подготовку работ исследовательского характера по выявлению роли математики в изучении специальных дисциплин дорожной направленности.

Заключение

Таким образом, опыт использования в учебном процессе сборника профессиональных задач и упражнений по математике с использованием ЭОР, основанного на применении *объяснительно-иллюстративных, репродуктивных, проблемного изложения изучаемого материала, частично-поисковых и исследовательских* групп методов позволил существенно повысить эффективность и качество математической подготовки инженеров-строителей автомобильных дорог.

Список использованной литературы

[1] Использование электронных образовательных ресурсов нового поколения в учебном процессе: научно-методические материалы / Бордовский Г. А., Готская И. Б., Ильина С. П., Снегурова В. И. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – 31 с.

[2] Некрасов В. К. Строительство автомобильных дорог. – М.: Автотрансиздат, 1957. – 487 с.

[3] Практические задачи по алгебре на прогрессии и логарифмы / А. М. Палей – Минск: Народная Асвета, 1963. – 86 с.