

Библиографический список

1. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юдин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. М. : Диалог — МИФИ, 2002. 384 с.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М. : Техносфера, 2012. Гл. 8. С. 611—713.
3. Набор тестовых изображений. URL: http://math.ivanovo.ac.ru/dalgebra/Khashin/bmp_ex/index.html (дата обращения: 02.02.2015).
4. Jpeg2000, официальная страница. URL: <http://www.jpeg.org/jpeg2000/index.html> (дата обращения: 20.01.2015).
5. Метон N., Wu X. Recent developments in context-based predictive techniques for lossless image compression // The Computer Journal. 1997. Vol. 40, № 2/3. P. 127—136.
6. PNG (Portable Network Graphics) Specification, Version 1.0, W3C Recommendation 01-October-1996. URL: <http://www.w3.org/TR/REC-png-961001> (дата обращения: 17.12.2014).
7. Weinberger M. J., Seroussi G., Sapiro G. The LOCO-I lossless image compression algorithm: principles and standardization into JPEG-LS // IEEE transactions on image processing. 2000. Vol. 9, № 8. P. 1309—1327.
8. Witten I. H., Neal R. M., Cleary J. G. Arithmetic coding for data compression // Communications of the ACM. 1987. P. 520—540.

УДК 372.851

*Е. В. Ерёмина***ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В РЕАЛИЗАЦИИ КУРСА «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»**

Рассматриваются некоторые виды образовательных технологий, применение которых на занятиях по математике, в частности в курсе «Линейной алгебры», позволит развивать профессиональные и другие виды компетенций студентов. Приводятся примеры использования видов образовательных технологий.

Ключевые слова: образовательные технологии, компетенции, модульные технологии, опорный конспект, уровневая дифференциация, тестовые технологии.

In this article we consider some of the types of educational technologies, the use of which at the lessons of mathematics, in particular in the course of «Linear Algebra», will help to develop professional and other kinds of students' competences. We give examples of use of certain types of educational technologies.

Key words: educational technologies, competences, modular technologies, supporting abstract, tier differentiation, test technologies.

Актуализированный федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС 3+) — это совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ высшего

© Ерёмина Е. В., 2015

профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию.

Главными целевыми установками в реализации ФГОС 3+ третьего поколения являются компетенции, полученные учащимся в ходе обучения, при этом под термином «компетенция» понимается способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

Компетентностный подход предусматривает иную роль студента в учебном процессе, нежели это понималось ранее. В его основе — работа с информацией, моделирование, рефлексия. Студент должен уметь не просто воспроизводить информацию, а самостоятельно мыслить и быть готовым к реальным жизненным ситуациям.

В связи с этим появляется необходимость корректировки учебных программ, приведения их в соответствие с требованиями нового ФГОС: программы должны быть ориентированы на повышение качества подготовки специалистов на основе создания механизмов эффективного освоения студентами компетенций, необходимых в профессиональной деятельности.

При этом если раньше учебная программа дисциплины определяла цели, содержание, объем и порядок ее изучения, то теперь в нее входит перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием соответствующих компетенций, перечень основных образовательных технологий (форм, методов обучения, типовых задач), используемых для формирования компетенций, перечень типовых заданий для контроля и самооценки уровня заявленных в дисциплине результатов образования (компетенций).

Остановимся подробнее на некоторых формах образовательных технологий, которыми можно воспользоваться при реализации дисциплины «Линейная алгебра» на физическом факультете. Поскольку временные рамки курса достаточно сжаты, имеет смысл остановить выбор на формах, оптимизирующих временные затраты, но при этом достигающих всех вышеперечисленных целей подготовки качественного специалиста.

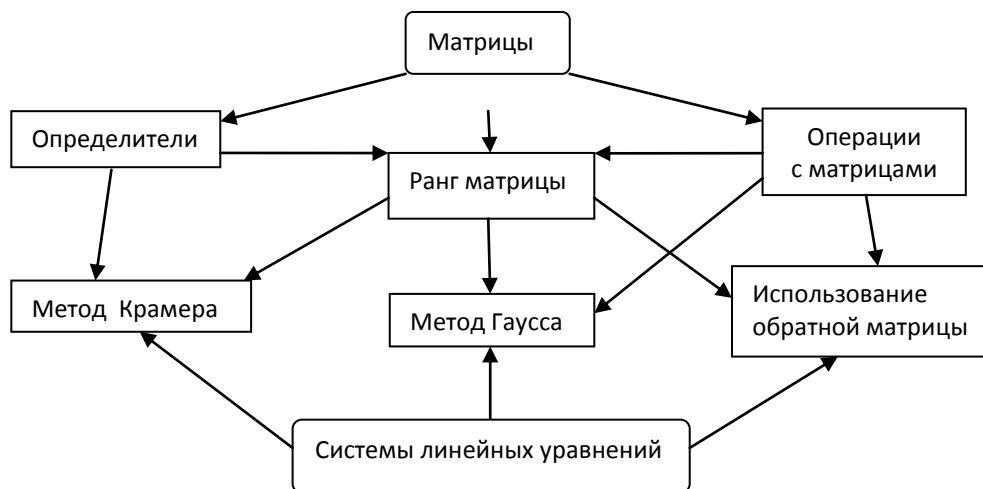
К примеру, при *модульной технологии* обучения содержание темы представлено в виде самостоятельных законченных блоков информации, при этом студент работает максимум времени самостоятельно, развивая способности к самоорганизации и самоконтролю [1, 2, 4, 6].

Основополагающим этапом проектирования технологии модульного обучения математике является разработка модулей. Проектирование модулей, нацеленных на систематизацию математических знаний, базируется на следующих дидактических принципах модульного обучения [3]:

- 1) блочная структура,
- 2) интегративность,
- 3) актуализация развивающего компонента содержания,
- 4) незамкнутость,
- 5) осознанная перспектива,
- 6) сотрудничество.

Приведем пример блочной структуры модулей «Матрицы» и «Системы линейных уравнений» (см. рисунок). Обратим внимание, что каждый модуль содержит в себе несколько блоков, представляющих собой полную систему знаний по определенной теме (принцип интегративности). В то же время можно видеть реализацию принципа незамкнутости, т.к. сведения, получен-

ные при изучении блока одного модуля, используются при освоении блока в другом модуле. Например, решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера возможно лишь при качественном и всестороннем изучении блока «Вычисление определителей n-го порядка».



В каждом блоке предлагаются задачи, решение которых развивает у обучающихся способность использовать имеющиеся знания в новых ситуациях и закрепляет их умениями (принцип актуализации развивающего компонента содержания).

В качестве примера приведем одну из таких задач: исследовать и решить (если это возможно) систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2, \\ x + 5y - 4z = -5, \\ 4x + y - 3z = -4 \end{cases}$$

- а) с помощью формул Крамера,
- б) с помощью метода Гаусса,
- в) с использованием обратной матрицы.

Затем имеет смысл провести обсуждение способов решения с точки зрения рациональности. В качестве критерия рациональности можно использовать число выполненных операций сложения и умножения. Метод тем рациональнее, чем меньше требуется операций для его реализации. Также стоит учитывать универсальность метода. Например, метод Крамера подходит только для систем линейных уравнений, в которых количество уравнений равно числу переменных.

После решения системы линейных уравнений тремя способами студенты имеют возможность оценить степень рациональности каждого метода для каждой конкретной системы и сравнить их.

Учащиеся должны четко знать, для чего они изучают каждый модуль и каждый блок, чтобы осознанно пополнять систему своих математических знаний. Для этого должна быть осуществлена большая работа по созданию мотивации, а также приложение в каждый модуль задач с прак-

тической направленностью (принцип осознанной перспективы). В физике некоторые задачи сводятся к решению систем линейных уравнений с помощью оператора Лапласа.

Роль преподавателя-консультанта при модульном обучении подталкивает к сотрудничеству студента, это проявляется в подготовке и к базовым занятиям, и к занятиям по углубленному изучению, а также при отчетности по пройденным темам модуля (принцип сотрудничества).

В начале изучения темы преподаватель должен ознакомить студентов со списком вопросов по модулю. Предлагаем примерный список вопросов для изучения модуля «Системы линейных уравнений».

1. Что понимают под системой двух линейных уравнений с двумя неизвестными?
2. Что называется решением системы уравнений?
3. Что значит «решить систему уравнений»?
4. Что представляет собой множество решений системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными?
5. Какие системы уравнений называются эквивалентными?
6. Сформулируйте свойства эквивалентных систем уравнений.
7. Какие методы решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными Вы знаете?
8. В чем сущность метода подстановки?
9. В чем сущность метода алгебраического сложения?
10. В чем сущность метода определителей?
11. Что такое определитель?
12. Сформулируйте правило вычисления определителя 2-го порядка.
13. Что понимают под системой трех уравнений с тремя неизвестными?
14. Что понимают под решением системы трех уравнений с тремя неизвестными?
15. В чем сущность метода Гаусса?

Другой вариант образовательной технологии — *использование опорного конспекта* при изложении содержания темы [5]. При такой технологии обеспечивается взаимодействие преподавателя и студента на основе предельного обобщения материала и его последующего развертывания — полноценного воспроизведения в сознании студента. Развивающий эффект этого метода обеспечивается за счет интенсивной интеллектуальной деятельности студента: полученные обобщенные знания необходимо аргументированно разъяснить. Этой формой работы можно пользоваться на практических занятиях с целью повторения материала, чтобы отрабатывать его на практике. Опорный конспект может быть подготовлен преподавателем и предложен студентам для развернутого ответа по теме, либо подготовка опорного конспекта может быть предложена в качестве домашнего задания.

Например, к теме «Вычисление определителей 3-го порядка» может быть предложен следующий опорный конспект:

Правило Саррюса

$\oplus$

$\ominus$

A_{ik} – алгебраическое дополнение
элемента a_{ik} матрицы A .
 M_{ik} – минор элемента a_{ik} матрицы A .

$$\Delta = a_{11} a_{22} a_{33} + a_{12} a_{23} a_{31} + a_{13} a_{21} a_{32} - a_{13} a_{22} a_{31} - a_{11} a_{23} a_{32} - a_{12} a_{21} a_{33}$$

Теорема Лапласа

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ 3-ГО ПОРЯДКА

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}, \quad b \in \mathbb{R}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} a'_{11} & a'_{12} & a'_{13} \\ 0 & a'_{22} & a'_{23} \\ 0 & 0 & a'_{33} \end{vmatrix} = a'_{11} a'_{22} a'_{33}.$$

Свойства определителей

1. Если в Δ есть нулевой ряд, то $\Delta = 0$.
2. Если в Δ есть пропорциональные ряды, то $\Delta = 0$.
3. Если ряд Δ умножить на число, то Δ умножится на это число. (Постоянный множитель ряда можно вынести за знак определителя).
4. Если две строки Δ поменять местами, то Δ изменит знак.
5. Значение Δ не изменится, если к элементам одного ряда прибавить элементы другого ряда, умноженные на одно и то же число.

По представленному опорному конспекту преподаватель может устроить небольшой опрос либо предложить студентам самим сформулировать вопросы и задать их друг другу. Приведем примерный перечень вопросов.

1. Что называется определителем третьего порядка?
2. Для каких матриц можно вычислять определители?
3. Как определяются знаки и наборы множителей в произведениях с использованием правила Саррюса?
4. Как получить алгебраическое дополнение для элемента a_{ik} ?

Лекция или практическое занятие должны строиться таким образом, что для студента, не все усвоившего сразу, будут созданы условия для последующего понимания изложенных на занятиях мыслей. Совершенно очевидно, что ни математика, ни физика не в состоянии обеспечить студента знаниями на всю жизнь, но они обязаны вооружить его методами познания, сформировать познавательную самостоятельность.

Китайская мудрость гласит: «Я слышу – я забываю, я вижу – я запоминаю, я делаю – я усваиваю». Задача преподавателя организовать учебную деятельность таким образом, чтобы полученные знания были результатом не только усилий педагога, но и поиска студентов.

С целью активизации познавательной активности студентов можно предложить следующие виды образовательных технологий [5]:

— *технология уровней дифференциации* (на практическом занятии предлагаются разноуровневые задания, чтобы обеспечить «ситуацию успеха» для слабых студентов и не давать скучать сильным);

— *проблемное обучение* (проблемные ситуации можно создавать как на лекциях, так и на любом этапе практического занятия);

— *исследовательские методы в обучении* (предложенный реферат на тему «Сравнительный анализ методов решения систем линейных уравнений» поможет глубоко вникнуть в изучаемую проблему);

— *тестовые технологии* (позволяют быстро проверить уровень освоенности темы, а также развивают внимание и логическое мышление);

— *групповые технологии* (позволяют организовать активную самостоятельную работу, например при повторении либо при проверке изученного материала);

— *информационно-коммуникационные технологии* (при наличии соответствующей аппаратуры обеспечивают принцип наглядности, а также стимулируют познавательную активность, если предложить студентам самим организовать презентации и разработать проекты по некоторым темам).

Кроме перечисленных образовательных технологий, можно также предложить различные разновидности лекций, как то: лекция-конференция, лекция-провокация (с заранее запланированными ошибками), проблемная лекция.

Конечно, применение разнообразных образовательных технологий потребует от преподавателя гораздо больших временных затрат при подготовке к занятию, чем при подготовке занятия в стандартной форме: преподаватель рассказывает, студент (в лучшем случае) слушает и записывает. Однако результат, достигаемый при системной работе по использованию разнообразного набора образовательных технологий, стоит того, поскольку повышающийся интерес к предмету незамедлительно перейдет в качество усвоения материала, а также будет способствовать развитию у студентов познавательной активности вообще. Именно в этом и состоит цель образовательного процесса на сегодняшний день.

Библиографический список

1. *Акимов И. В., Губанова О. М., Титова Е. И.* Возможности реализации модульного подхода при обучении бакалавров педагогических специальностей на примере темы «Введение в алгебру логики» // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. URL: <http://science—education.ru> (дата обращения: 29.04.2015).
2. *Буркина В. А., Титова Е. И.* О некоторых приоритетах модульного обучения в вузе // Молодой ученый. 2014. № 4. С. 925—927.
3. *Ермолаева Е. И.* Особенности реализации модульного обучения в системе высшего образования // В мире научных открытий. 2010. № 4—5. С. 109—110.
4. *Жидкова А. Е., Титова Е. И.* Рекомендации для преподавателей по использованию технологии модульного обучения // Молодой ученый. 2014. № 2 (61). С. 756—757.
5. *Колеченко А. К.* Энциклопедия педагогических технологий : пособие для преподавателей. СПб. : КАРО, 2004. 368 с.
6. *Титова Е. И.* Преподавание математики в рамках модульного обучения // Вестник магистратуры. 2014. № 4 (31), т. 2. С. 31—33.