

Такие задания прививают интерес к накоплению знаний, стимулируют активное освоение учебного материала и позволяют определить степень усвоения математического содержания.

Индивидуальная деятельность студента постепенно становится объектом самооценки, а это в свою очередь стимулирует у студентов интерес к учебно-познавательной деятельности и саморазвитию. У студента развивается устойчивый интерес к самообразованию.

Список литературы

- 1 Словарь русского языка : в 4 т. Т. 4. – 2-е изд. – М. : Русский язык, 1984.
- 2 *Ерошевская, Е. Л.* Учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей по дисциплине «Высшая математика» по теме «Комплексные числа» / Е. Л. Ерошевская. – Минск : БГПА, 2001. – 47 с.
- 3 *Ерошевская, Е. Л.* Определенный интеграл : учеб.-метод. пособие / Е. Л. Ерошевская. – Минск : БНТУ, 2019. – 118 с.
- 4 *Ерошевская, Е. Л.* Математика : учеб.-метод. пособие для студ. строительных спец.: в 2 ч. Ч. 2 / Е. Л. Ерошевская. – Минск : БНТУ, 2020. – 64 с.

УДК 51:378.147:004.9

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В КОНТЕКСТЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

Н. А. ИВАНОВА, О. В. КУБАНСКИХ

*Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского,
Российская Федерация*

В современном мире, где широко используются информационные технологии, использование цифровых инструментов в образовательном процессе приобретает особую значимость, становится одним из векторов развития образования.

Использование digital tools для оптимизации процесса обучения представляет собой одну из наиболее перспективных форм обучения и является важным условием эффективного усвоения знаний.

Цифровые инструменты предоставляют новые возможности для изучения различных предметов, в том числе математического цикла и может быть реализовано по нескольким направлениям, среди которых можно выделить выполнение математических операций в специализированных пакетах прикладных программ и визуализацию [1].

В первом случае применяются разнообразные инструменты, которые позволяют манипулировать различными типами данных, выполнять мате-

математические и инженерные расчеты и ориентированы на решение задач, связанных с обработкой данных, полученных в результате экспериментов. В их число входят пакеты математических вычислений, пакеты для проведения численных расчетов, а также пакеты для решения интегральных уравнений. Эти пакеты позволяют выполнять различные математические и численные расчеты, проводить анализ полученных результатов, а также осуществлять статистическую обработку экспериментальных данных.

Применение этих инструментов позволяет реализовать на практике такие принципы современного образования, как системность, наглядность, доступность, модульность, интерактивность.

Ниже перечислены прикладные пакеты, которые используют преподаватели физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского» в рамках проведения занятий по дисциплинам математического цикла (математический анализ, дискретная математика, алгебра, геометрия, теория вероятностей, статистика, эконометрика и др.).

PTC Mathcad – интегрированное программное обеспечение с графическим интерфейсом, предназначенное для быстрого и эффективного решения инженерных и научных задач [2].

Magma – это основанное на специально разработанной системе математических алгоритмов программное обеспечение, которое позволяет получать наиболее точные результаты в алгебре, теории чисел, геометрии и комбинаторике [3]. Magma позволяет выполнять довольно сложные вычисления, даже если данные имеют очень высокую степень сложности.

Wolfram Alpha – онлайн сервис с мощными вычислительными возможностями, способный обеспечить решение большого спектра задач [4]. Этот программный пакет позволяет создавать и проверять математические модели, а также решать даже самые сложные вычислительные задачи.

GeoGebra позволяет создавать и редактировать геометрические модели, а также решать и моделировать задачи [5]. Содержит большое количество объектов и функций, которые позволяют создавать геометрические фигуры и объекты, выполнять операции над ними, строить графики и диаграммы, проводить вычисления и т. д.

Matlab – развитая интегральная платформа для числовых вычислений и программирования, включает библиотеку математических функций, систему алгебры и набор функций для вычисления производных и интегралов [6]. Пакет также может использовать пакеты символьной математики SymPy и Symbolic Math Toolbox.

SMath Studio – многофункциональное программное обеспечение для автоматизации математических расчетов и обработки результатов различных вычислений [7]. С одной стороны, программа помогает упростить расчеты, с другой – предоставляет возможность создавать сложные математические модели.

Maple – для образования (онлайновые, мобильные и настольные инструменты для преподавания и изучения математики, от средней школы до аспирантуры), инженерии (системное моделирование, виртуальный ввод в эксплуатацию, инженерные расчеты и системное проектирование) и исследований (инструменты для исследований, связанных с вычислительной математикой, инженерией, физикой, химией и т. д.) [8].

Mathia – бесплатная система компьютерной алгебры, которая не уступает по возможностям платным аналогам и может обеспечить выполнение расчетов высокой точности [9]. С помощью Mathia удобно решать задачи, связанные с вычислением интегралов, функций, производных.

Традиционные приемы работы с решением математических задач на доске можно перевести в цифровой формат. Применение математических пакетов и систем в учебном процессе позволяет значительно повысить эффективность выполнения практических заданий. Студенты получают возможность выбирать различные алгоритмы решения типовых задач, что позволяет им лучше понять сущность изучаемого материала и способствует формированию математической культуры [10].

Во время подготовки и проведения занятия можно воспользоваться различными приемами работы с цифровыми инструментами:

- поэтапные способы вычислений;
- выполнение операций с числовыми выражениями;
- выявление взаимосвязи между величинами;
- просмотр результатов вычислений;
- решение уравнений, неравенств и их систем;
- матричные вычисления;
- поиск значения функций по указанным аргументам;
- решение задач оптимизации и др.

Не менее значимым является и другое направление – визуализация. Использование ее приемов в образовательном процессе позволяет значительно повысить эффективность обучения, так как позволяет наглядно представить не только изучаемый материал, но и полученные в ходе решения задачи результаты.

Средства визуализации можно использовать:

- в процессе подготовки материалов (раздаточный материал, презентации, видеоролики);
- для формирования навыков решения конкретных типов задач различной степени сложности (шаблоны типовых задач и чертежей, интерактивные рабочие тетради, тренажеры для отработки решения типовых задач);
- при формулировке и доказательстве теорем (представление анимированных и/или пошаговых моделей построения объектов в динамике);
- непосредственное построения графиков, диаграмм и/или анимации решения конкретной задачи;

– визуальное моделирование геометрических объектов с рассмотрением с любого ракурса и возможностью получения модифицированной модели за счет изменения параметров деформации;

– проверка степени сформированности компетенций (тестовые задания, викторины, квизы и кроссворды, рассчитанные на базовый, повышенный и высокий уровни сложности) и др.

Применение цифровых инструментов позволяет повысить качество образования, поскольку создает принципиально иные возможности для организации учебного процесса и предоставляет условия для развития у обучающихся навыков самостоятельного приобретения знаний, умения решать учебные и практические задачи. Однако повсеместное внедрение digital tools в процесс обучения не является самоцелью и не может заменить традиционные технологии обучения, их использование должно быть разумно и оправдано. Все зависит от того, какие цели преследуются, насколько они совместимы с задачами формирования знаний, умений и навыков.

Список литературы

1 *Иванова, Н. А.* Цифровые инструменты и новые неформальные методы в образовательном процессе / Н. А. Иванова, О. В. Кубанских // Теоретические и прикладные аспекты естественнонаучного образования в эпоху цифровизации : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Брянск, 21–22 апреля 2022 г. – Брянск : Брянский гос. ун-т им. акад. И. Г. Петровского, 2022. – С. 15–17.

2 PTC Mathcad [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://www.mathcad.com>. – Дата доступа : 28.02.2023.

3 Magma [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://magma.maths.usyd.edu.au/magma>. – Дата доступа : 28.02.2023.

4 Wolfram Alpha [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://www.wolframalpha.com>. – Дата доступа : 28.02.2023.

5 GeoGebra [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://www.geogebra.org>. – Дата доступа : 28.02.2023.

6 Matlab [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://mathworks.com>. – Дата доступа : 28.02.2023.

7 SMath Studio [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://www.smath.com>. – Дата доступа : 28.02.2023.

8 Maple [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://www.maplesoft.com>. – Дата доступа : 28.02.2023.

9 Maxima [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://maxima.sourceforge.io>. – Дата доступа : 28.02.2023.

10 *Махина, Н. М.* Некоторые аспекты изучения разделов высшей математики на направлениях, связанных с программированием / Н. М. Махина, В. А. Беднаж, Н. А. Иванова // Перспективы и возможности использования цифровых технологий в науке, образовании и управлении : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф., Астрахань, 21–23 апреля 2022 г. – Астрахань : Астраханский гос. ун-т им. В. Н. Татищева, 2022. – С. 111–113.