

РАЗДЕЛ III МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

УДК 7.013.42:519.7

К ОСОБЕННОСТЯМ ОРГАНИЗАЦИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Б. А. Бадак

*Белорусский национальный технический университет, Беларусь, Минск,
badak.bazhena@bk.ru*

В статье рассматриваются особенности организации методической системы компьютерно-педагогического сопровождения при обучении математике студентов инженерных специальностей. Описываются условия, необходимые для успешной реализации компьютерно-педагогического сопровождения (КПС) практико-ориентированной математической подготовки студентов технического университета. Под КПС понимается системное, дидактически целесообразное использование электронных ресурсов (компьютерных и цифровых технологий) в процессе субъективно-активного взаимодействия преподавателя и студентов с целью повышения эффективности формирования математической подготовки студентов инженерных специальностей [1].

Ключевые слова: особенности математической подготовки; инженерные специальности; методическая система; компьютерно-педагогическое сопровождение.

TO THE PECULIARITIES OF THE ORGANIZATION OF THE METHODOLOGICAL SYSTEM OF COMPUTER AND PEDAGOGICAL SUPPORT FOR MATHEMATICAL TRAINING OF ENGINEERING STUDENTS

B. A. Badak

Belarusian National Technical University, Belarus, Minsk, badak.bazhena@bk.ru

The article discusses the features of the organization of a methodological system of computer and pedagogical support in teaching mathematics to engineering students.

Modern approaches to the introduction of information technologies into the educational process are described, and the importance of their application for improving the effectiveness of teaching mathematics to students of a technical university is emphasized. The conditions necessary for the successful implementation of computer-pedagogical support (KPP) for practice-oriented mathematical training of technical university students are discussed. PC is understood as the systematic, didactically expedient use of electronic resources (computer and digital technologies) in the process of subject-active interaction between teachers and students in order to increase the effectiveness of the formation of mathematical training for engineering students [1].

Keywords: features of mathematical training; engineering specialties; methodological system; computer and pedagogical support.

Введение

В условиях информатизации и цифровизации современного высшего образования усиливаются требования к выпускникам инженерных специальностей. Современные технологии стремительно развиваются, и инженеры должны не только обладать глубокими знаниями в своей области, но и уметь адаптироваться к новым условиям, быстро осваивать новые инструменты и методы работы. Кроме того, цифровизация требует от инженеров навыков междисциплинарного подхода, способности к командной работе и эффективной коммуникации. Важно уметь интегрировать знания из различных областей, таких как математика, физика, информатика и экономика, для решения комплексных задач. Данные положения отражены в действующих образовательных стандартах, согласно которым, результатами получения высшего образования в техническом университете являются универсальные и базовые профессиональные компетенции.

В частности, для студентов специальностей «Инженерная экономика», «Информационные системы и технологии», эти компетенции включают: знание основных математических понятий и теорем (основ статистики и вероятностных методов для анализа данных и принятия решений в условиях неопределенности); умения применять математические методы для решения практико-ориентированных задач (задачи из области инженерии и естественных наук), формулировать и анализировать математические модели, описывающие реальные процессы и явления, работать с современными программами для математического моделирования и вычислений (MATLAB, Mathematica, Python).

Особенности методической системы

Математические дисциплины являются фундаментом становления и развития указанных компетенций. К результатам математической подготовки студентов отмеченных специальностей отнесены: знания (основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, дифференциальных уравнений и их применения в моделировании), умения и навыки (применять математические методы для решения прикладных задач в экономике и информационных технологиях; использовать математические модели для прогнозирования и оптимизации процессов; проводить статистический анализ данных и интерпретацию результатов), которые формируются в процессе изучения математических дисциплин.

Сравнения этих результатов позволяют сделать вывод об определённой оторванности представленных выше универсальных и базовых профессиональных компетенций от обозначенных предметных результатов обучения студентов математике или формальности, слишком общем характере взаимосвязей между ними. Отметим, отсутствие интеграции между этими двумя группами компетенций может привести к недостаточной способности решения профессионально-ориентированных задач, в которых требуется не только знание специальных дисциплин, но и умение применять их в междисциплинарном контексте.

В связи с этим нами предлагается ввести ***практико-ориентированную цифровую математическую компетенцию*** как связующее звено между универсальными и базовыми профессиональными компетенциями, которая характеризуется знанием математических понятий, методов, отношений и владением цифровыми инструментами для использования их при решении профессионально-ориентированных задач в инженерной деятельности средствами математического и компьютерного моделирования и обуславливающей согласование особенностей математической подготовки студентов инженерных специальностей с требованиями образовательных стандартов [2].

Образовательная практика свидетельствует, что математическая подготовка студентов в техническом вузе имеет свои особенности, отличающие ее от преподавания математики в классическом вузе. Эти отличия касаются содержания, методов обучения и акцентов в учебном процессе. В технических вузах акцент делается на применение математических методов для решения конкретных инженерных задач, что включает в себя использование математических моделей, численных методов и алгоритмов. Математические дисциплины, такие как линейная алгебра,

дифференциальные уравнения и математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей и математическая статистика, рассматриваются через призму их применения в инженерии, например, в механике, электронике или программировании. В классических вузах акцент больше делается на теоретические аспекты математики, такие как абстрактные конструкции и доказательства. В технических вузах, наоборот, акцент делается на прикладное применение математики.

Разработанная и апробированная в практике обучения математическим дисциплинам студентов Белорусского национального технического университета методическая система, с одной стороны, позволяет повысить эффективность обучения математическим дисциплинам, с другой, – установить взаимосвязи академических компетенций, которые формируются при освоении математического аппарата с профессионально-ориентированными задачами, выявить те компьютерные технологии и приложения, которые целесообразно использовать в обучении математике с одной стороны, с позиций отражения логики и методологии математики, с другой – как средств реализации математических методов при решении профессионально-ориентированных задач.

К *особенностям организации методической системы* будем относиться:

- дополнение всех её структурных компонентов обновленным практико-ориентированным содержанием с учётом специфики будущей профессиональной деятельности инженеров-экономистов и инженеров-программистов;
- выделение базовых понятий и методов в содержании обучения, которые в наибольшей степени используются для решения практико-ориентированных задач;
- акцент на целенаправленную актуализацию содержательных связей математики с общепрофессиональными и специальными дисциплинами путём дополнения теоретических и вычислительных заданий практико-ориентированными задачами и заданиями междисциплинарного характера с привлечением компьютерных средств и возможностей;
- выявление особенностей применения компьютерных средств, направленных на
 - освоение методов решения задач прикладного содержания с использованием средств информационно-коммуникационных технологий,
 - овладение методами компьютерно-математического моделирования практических инженерных задач,

- формирование математических знаний и аналитических навыков, как элементов формирования вычислительного («компьютерного») мышления;
- разработка и внедрение активных и интерактивных методов обучения, дополняющих традиционные методы (среди них - метод алгоритмизации): *методы проектного обучения, эвристического обучения, компьютерного математического моделирования, BYOD-метод (Bring Your Own Device – с англ. «принеси своё собственное устройство»), пирингового взаимодействия, персонализированного и адаптивного обучения с использованием элементов искусственного интеллекта, решение задач практико-ориентированного характера, решение проблемных задач (проблемный метод) [1].*

Важно отметить, успешная реализация компьютерно-педагогического сопровождения практико-ориентированной математической подготовки студентов технического университета требует комплексного подхода, включающего техническое оснащение, методическую поддержку, организационные изменения, подготовку кадров и создание мотивирующей образовательной среды. Только при соблюдении всех этих условий можно достичь высокой эффективности обучения и подготовить специалистов, способных решать сложные задачи в условиях современной цифровой экономики.

Заключение

Организация методической системы компьютерно-педагогического сопровождения математической подготовки студентов инженерных специальностей представляет собой важный этап в модернизации образовательного процесса.

Внедрение современных информационных технологий и цифровых инструментов позволяет не только повысить качество обучения, но и адаптировать образовательный процесс к индивидуальным потребностям студентов. К ключевым особенностям разработанной нами методической системы являются: интеграция математических дисциплин с инженерными приложениями, использование интерактивных методов обучения, внедрение специализированного программного обеспечения для решения задач, а также развитие у студентов навыков самостоятельной работы с цифровыми ресурсами.

Это способствует формированию у будущих инженеров практико-ориентированной цифровой математической компетенции, которая характеризуется не только глубокими теоретическими знаниями, но и практико-ориентированными умениями, необходимыми для решения профессионально-ориентированных задач.

Таким образом, *компьютерно-педагогическое сопровождение математической подготовки студентов инженерных специальностей* открывает новые возможности для повышения эффективности образовательного процесса, способствует развитию у студентов критического мышления, аналитических способностей и готовности к применению математических методов в будущей профессиональной деятельности.

Библиографические ссылки

1. Бадак Б.А. О построении методической системы компьютерно-педагогического сопровождения практико-ориентированной математической подготовки студентов технического университета // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2024. № 2 (62). С. 25–37.

2. Бадак Б.А, Бровка Н.В. Психолого-педагогические предпосылки практико-ориентированного обучения математике студентов инженерных специальностей // Университетский педагогический журнал. Минск: БГУ. 2024. С. 17–25.