

УДК 51:378

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*В.В. Хабарова, кандидат технических наук, доцент,
e-mail: dolinnaya.victoria@yandex.ru;*

Н.С. Киреева, кандидат технических наук, доцент;

С.А. Яковлев, кандидат технических наук, доцент;

Д.Е. Молочников, кандидат технических наук, доцент;

*Т.А. Джабраилов, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *фундаментальные знания, математические знания, обучение, специалисты, подготовка*

Цель настоящей статьи – представить концепцию и подходы к построению эффективного учебного процесса, направленного на формирование фундаментальной математической подготовки студентов колледжей инженерных специальностей.

Современные требования к качеству подготовки специалистов диктуют необходимость наличия прочных фундаментальных знаний в области математики. Это обусловлено тем, что именно математические методы лежат в основе анализа, моделирования и расчета инженерных конструкций, систем управления и автоматики, вычислительной техники и других направлений инженерной деятельности.

Математика выступает ключевым инструментом инженерного мышления. Без глубокого понимания математических законов невозможно эффективное решение профессиональных задач. Для инженеров знание математики необходимо не только для расчетов, но и для правильного принятия решений, оценки рисков и оптимизации технологических процессов. Глубокий фундамент математических знаний позволяет свободно оперировать понятиями дифференциального исчисления, линейной алгебры, теории вероятностей и статистики, являющихся основными инструментами в инженерной практике.

Эффективная организация учебного процесса предполагает сочетание традиционных форм обучения с применением современных

педагогических технологий. Рассмотрим основные компоненты учебного процесса, направленные на формирование устойчивых математических знаний и навыков:

1. Теоретическая база. Теория должна давать ясное понимание базовых понятий и концепций. Важнейшая задача – научить студентов не просто запоминать формулы, а глубоко проникать в суть математических принципов. Особое внимание уделяется следующим вопросам: алгебра и начала анализа (функции, пределы, производные); линейная алгебра и аналитическая геометрия; дифференциальные уравнения; основы теории вероятности и математической статистики. Эти разделы формируют базовую структуру математического мышления и используются в дальнейшем для решения профессиональных задач.

2. Практические занятия. Практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний и выработку практических навыков. Эффективными формами реализации практических занятий являются: решение типичных задач, иллюстрирующих реальные производственные процессы; проведение экспериментов и лабораторных работ с использованием компьютерного моделирования; выполнение индивидуальных и групповых проектов, направленных на разработку инженерных решений с применением математических методов. Такие формы занятий развивают способность студентов применять теорию на практике, создают положительную мотивацию к изучению математики и улучшают восприятие ее роли в инженерной деятельности.

3. Контроль знаний. Контроль знаний осуществляется посредством текущего контроля (домашних заданий, контрольных работ, тестов) и промежуточной аттестации (экзамены, зачёты). Важно отметить, что традиционные экзамены дополняются проектами и выполнением творческих заданий, позволяющими оценить глубину владения предметом и способность студентов переносить математические знания на реальную инженерную практику.

4. Методы и средства обучения. Применение активных методов обучения усиливает заинтересованность студентов и повышает эффективность усвоения материала. Среди эффективных методов выделяются: проектное обучение, предполагающее разработку оригинальных решений с использованием математических методов; игровые технологии, позволяющие моделировать реальные ситуации и оперативно проверять правильность принятых решений;

информационные технологии, включая компьютерное моделирование и автоматизированные системы обучения.

Данные методы способствуют формированию творческой активности, повышению ответственности за результаты своего труда и выработке осознанного отношения к применению математических знаний.

5. Оценка эффективности предложенного метода основана на результатах мониторинга знаний и умений студентов, а также обратной связи от работодателей. Основным показателем является степень готовности студентов к использованию математических методов в профессиональной деятельности.

Для оценки можно применять комбинированные методы (2–3 инструмента для комплексной оценки (например, тест+кейс+портфолио)). Например, кейс-задание для инженера сельхозпредприятия: «Оптимизация расхода топлива трактора»

Контекст: вы – инженер агротехнического отдела крупного сельхозпредприятия. Перед началом посевной кампании необходимо оптимизировать работу тракторного парка, чтобы снизить расход топлива без потери производительности.

Исходные данные: зависимость расхода топлива R (л/ч) от скорости движения трактора v (км/ч) описывается функцией:

$$R(v) = 0,002v^3 - 0,15v^2 + 4v + 8, \text{ где } 10 \leq v \leq 30;$$

- стоимость дизельного топлива: 60 руб./л;
- оплата труда механизатора: 400 руб./ч;
- средняя дистанция для обработки поля: 50 км.

Задачи:

1. Найдите производную функции $R'(v)$ и объясните её физический смысл в контексте задачи.

2. Определите скорость движения, при которой расход топлива минимален. Подтвердите результат с помощью производной (найдите критические точки и проанализируйте знак производной).

3. Рассчитайте, на сколько процентов изменится расход топлива при увеличении скорости с 15 км/ч до 16 км/ч. Используйте производную для приближённого расчёта.

4. Составьте функцию общих затрат $Z(v)$ на обработку 50 км поля (с учётом стоимости топлива и оплаты труда). Найдите скорость, при которой общие затраты минимальны.

5. Постройте графики функций $R(v)$ и $Z(v)$ для диапазона скоростей 10–30 км/ч. Отметьте на графиках оптимальные скорости по расходу топлива и общим затратам. Кратко объясните, почему эти скорости различаются.

Фундаментальная математическая подготовка является залогом успешной профессиональной деятельности будущих инженеров. Применение предложенной методики, интегрирующей теоретические знания, практические навыки и современные педагогические технологии, позволяет повысить качество подготовки студентов, развить их способность к самостоятельному решению инженерных задач и укрепить конкурентные преимущества на рынке труда.

Таким образом, формируемая методика содействует достижению высокого уровня профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей и удовлетворяет потребности современной экономики в высококлассных специалистах.

Библиографический список:

1. Николаева, Ирина Вадимовна. Формирование математической компетентности студентов колледжа в условиях непрерывного технического образования «колледж-вуз» : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Николаева Ирина Вадимовна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»]. – Йошка-Ола, 2020. – 217 с. : ил.

2. Абдурахманова Ш.А. Об одном аспекте профессиональной направленности обучения математике в профессиональных колледжах // Молодой учёный. – 2014. – № 10. – с. 337-339.

3. Киреева Н.С. Современные методы преподавания технических дисциплин/ Киреева Н.С., Хабарова В.В., Каняева О.М., Салахутдинов И.Р.// Материалы Национальной научно-методической конференции «Инновационные технологии в высшем образовании». – Ульяновск, 2022. С. 56-59.

4. Хабарова, В.В. Проектная деятельность при изучении дисциплины «математическое моделирование процессов» технических специальностей колледжа/ В.В. Хабарова, Ю.А. Чернова// Материалы Национальной научно-практической конференции – Инновационные технологии в высшем образовании. – Ульяновск, 2022. – С. 182-185.

**FORMATION OF FUNDAMENTAL
MATHEMATICAL TRAINING OF STUDENTS
OF ENGINEERING SPECIALTIES IN COLLEGE**

*V.V. Khabarova, N.S. Kireeva, S.A. Yakovlev,
D.E. Molochnikov, T.A. Dzhabrailov
Ulyanovsk State Agricultural University*

Keywords: *fundamental knowledge, mathematical knowledge, training, specialists, preparation.*

The purpose of this article is to present the concept and approaches to building an effective educational process aimed at developing the fundamental mathematical training of college students in engineering specialties.