

УДК 378.147:620.1

ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ В СОВРЕМЕННОЙ МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

К.А.Даулетов – кандидат технических наук, профессор

Нукусский государственный технический университет

«МАТЕРИАЛШУНОСЛИК» ФАНИНИ ЗАМОНАВИЙ МЕТОДИКАДА ЎҚИТИШДАГИ МУАММОЛАР ВА ЗИДДИЯТЛАР

К.А.Даулетов – техника фанлари номзоди, профессор

Нукус давлат техника университети

PROBLEMS AND CONTRADICTIONS IN MODERN TEACHING METHODS MATERIAL SCIENCE DISCIPLINE

K.A.Dauletov – candidate of technical sciences, professor

Nukus State Technical University

Таянч сўзлар: материалшунослик, ўқитиш методикаси, муҳандислик таълими, компетенциявий ёндашув, инновацион технологиялар, зиддиятлар, рақамлаштириш.

Резюме. Мақолада Ўзбекистон Республикаси олий техник таълим тизимида «Материалшунослик» фанини ўқитиш методикасининг назарий ва амалий муаммолари таҳлил қилинган. Асосий эътибор анъанавий ва замонавий ёндашувлар, таълим мақсадлари ва олийгоҳларнинг реал имкониятлари, саноат эҳтиёжлари ҳамда фан мазмуни ўртасидаги зиддиятларни аниқлашга қаратилган. Мақолада ўқитиш методик тизимини такомиллаштириш йўллари, инновацион технологияларни жорий этиш, таълим жараёни рақамлаштириш, ўқув дастурларини янгилаш ва компетенциявий ёндашувни ривожлантириш масалалари кўриб чиқилган.

Ключевые слова: материаловедение, методика обучения, инженерное образование, компетентностный подход, инновационные технологии, противоречия, цифровизация.

Резюме. В статье анализируются теоретические и практические проблемы методики преподавания материаловедения в системе высшего технического образования Республики Узбекистан. Особое внимание уделено выявлению противоречий между традиционными и современными подходами, целями образования и реальными условиями вузов, потребностями промышленности и содержанием дисциплины. Рассмотрены пути совершенствования методической системы преподавания, внедрение инновационных технологий, цифровизация учебного процесса, обновление учебных программ и развитие компетентностного подхода.

Key words: materials science, teaching methodology, engineering education, competence-based approach, innovative technologies, contradictions, digitalization.

Summary. The article analyzes the theoretical and practical problems of the methodology of teaching materials science within the system of higher technical education in the Republic of Uzbekistan. Special attention is given to identifying contradictions between traditional and modern approaches, between educational goals and the real conditions of universities, as well as between the needs of industry and the content of the discipline. The paper considers ways to improve the methodological system of teaching, the introduction of innovative technologies, the digitalization of the educational process, the renewal of curricula, and the development of the competence-based approach.

Введение. Современные реформы системы высшего образования Республики Узбекистан направлены на повышение качества подготовки инженерных кадров, интеграцию образования, науки и производства [3]. В этих условиях особое значение приобретает дисциплина «Материаловедение», формирующая у студентов комплекс знаний о структуре, свойствах и технологии обработки конструкционных материалов [1].

Однако анализ практики преподавания показывает наличие существенных противоречий между теоретическим содержанием курса и реальными требованиями промышленности. Исследования Мухамедова Ш.Р. [2] и Жолдасова Т.Ж. [4] подтверждают, что без обновления методических подходов обучение материаловедению не обеспечивает формирования у студентов профессиональных компетенций, необходимых для инженерной деятельности.

Таким образом, актуальность темы определяется необходимостью научного анализа существующих проблем и поиска эффективных путей совершенствования методики преподавания дисциплины в технических вузах Узбекистана.

Теоретико-методологические основы методики преподавания материаловедения. Методика преподавания материаловедения как учебной дисциплины опирается на общие педагогические принципы – научность, системность, практическую направленность, междисциплинарность и профессиональную ориентацию [1,5].

Согласно Государственному образовательному стандарту Республики Узбекистан (ГОС РУз 70720101 – «Материаловедение и технологии конструкционных материалов») [3], основная цель обучения заключается в формировании у студентов умений анализа свойств материалов, выбора технологий их обработки и применения в инженерной практике.

В трудах Киселева А.В. [5] отмечается, что современная методика преподавания должна основываться на компетентностном подходе, который предполагает развитие у студентов не только знаний, но и способностей к самостоятельному решению инженерных задач.

Преподаватель, реализующий курс материаловедения, должен учитывать три методологических уровня обучения:

- когнитивный (усвоение теоретических знаний о структуре и свойствах материалов);
- практико-ориентированный (освоение методов испытаний и анализа материалов);
- исследовательский (выполнение проектов, направленных на создание новых материалов).

Особое внимание уделяется интеграции учебного процесса с научной работой студентов. По мнению Даулетова К.А. [8], только включение элементов исследовательской деятельности позволяет сформировать у студентов инженерное мышление и творческий подход к профессиональной деятельности.

Современные проблемы и противоречия в обучении материаловедению.

Противоречие между содержанием курса и потребностями производства. Несмотря на активное развитие промышленности и внедрение новых материалов (композитов, наноматериалов, полимеров), содержание учебных курсов во многих вузах остаётся традиционным [4]. Анализ программ по дисциплине «Материаловедение» в Ташкентском и Нукусском технических университетах показывает, что доля тем, посвящённых новым материалам, не превышает 10-15 %.

Такое несоответствие приводит к тому, что выпускники оказываются недостаточно подготовленными к современным требованиям машиностроительных и горнодобывающих предприятий [6].

Ограниченность материально-технической базы. Многие лаборатории по материаловедению оснащены устаревшими приборами, не позволяющими моделировать процессы, происходящие в материалах при термообработке или деформации [7]. Это снижает практическую направленность обучения и ограничивает возможности выполнения исследовательских проектов.

Недостаточная цифровизация учебного процесса. Несмотря на реализацию государственной программы по цифровизации высшего образования [3], в большинстве вузов отсутствуют виртуальные лаборатории, электронные курсы и интерактивные модули. По данным Бекназарова А.Б. [6], только около 25 % преподавателей технических дисциплин активно используют цифровые образовательные платформы (Moodle, Edmodo, Google Classroom).

Кадровые и организационные противоречия. Ключевую роль в качестве преподавания играет профессиональная компетентность преподавателя. Однако во многих вузах наблюдается дефицит молодых специалистов, владеющих современными технологиями обучения. Высокая учебная нагрузка (700-800 часов в год) не позволяет преподавателям активно заниматься научно-исследовательской деятельностью [4,8].

Недостаточная интеграция науки и образования. В отечественных вузах связь между учебным процессом и исследовательской деятельностью студентов остаётся слабой. По оценке Dzhuraev S. и Khamidov A. [7], лишь 30 % студентов старших курсов принимают участие в НИР. В зарубежных университетах этот показатель достигает 70-80 %.

Пути совершенствования методики преподавания материаловедения. Актуализация содержания дисциплины. Пересмотр содержания курса должен основываться на принципах соответствия современным техно-

логическим тенденциям. Важно включить в учебный план темы по аддитивным технологиям, наноматериалам, экологически чистым видам производства [9].

Кроме того, необходимо обновление учебно-методических комплексов с учётом интеграции науки, образования и производства [4].

Развитие цифровых технологий обучения. Использование цифровых инструментов в преподавании материаловедения способствует формированию у студентов исследовательских навыков и визуальному восприятию сложных процессов. Опыт Ташкентского государственного технического университета показал, что внедрение 3D-моделирования свойств материалов повышает уровень усвоения учебного материала на 20-25 % [6].

Повышение квалификации преподавателей. Качественная реализация методики преподавания невозможна без системного повышения квалификации педагогов. В зарубежных исследованиях подчёркивается необходимость непрерывного профессионального развития преподавателей инженерных дисциплин [9,10].

Интеграция науки и образования. Организация научно-производственных лабораторий, выполнение студентами исследовательских проектов под руководством преподавателей и сотрудников предприятий способствует формированию у обучающихся профессиональных компетенций [8].

Использование компетентностного и проектного подходов. Компетентностный подход обеспечивает ориентацию обучения на формирование конкретных умений и навыков. Проектная форма позволяет объединить теоретические знания с практическими задачами. Такие подходы успешно применяются в ведущих вузах Казахстана и Чехии [9].

Зарубежный опыт и возможности адаптации в Узбекистане. Современные тенденции развития инженерного образования в мире показывают, что эффективность преподавания дисциплины «Материаловедение» во многом зависит от степени интеграции научных исследований, практического обучения и цифровых технологий [9, 10]. Изучение международного опыта позволяет выявить ряд методических решений, которые могут быть адаптированы в системе высшего образования Узбекистана.

Опыт стран Европейского Союза. В ведущих технических университетах Европы – таких как Технический университет Дрездена (Германия), Политехнический университет Милана (Италия), Чешский технический университет в Праге – обучение материаловедению основано на проектно-исследовательской модели. Каждый модуль курса завершается мини-проектом, включающим эксперимент, моделирование и анализ полученных данных. Большое внимание уделяется промышленным стажировкам студентов, которые проходят в сотрудничестве с машиностроительными и металлургическими предприятиями. Таким образом обеспечивается непрерывная связь между теоретическими знаниями и реальными производственными задачами.

Для повышения эффективности обучения широко применяются виртуальные лаборатории и 3D-симуляторы, позволяющие моделировать процессы

кристаллизации, фазовых превращений, деформации и разрушения материалов. Эти ресурсы создаются в рамках европейских программ Erasmus+ и Horizon Europe и доступны студентам через внутренние образовательные порталы университетов.

Американская и азиатская модели обучения. В США преподавание материаловедения традиционно ориентировано на исследовательскую активность студентов. В университетах MIT, Stanford, Purdue студенты уже с первых курсов вовлекаются в проекты исследовательских лабораторий. Методика базируется на принципах problem-based learning и active learning, когда каждая тема курса рассматривается через конкретную инженерную задачу [10]. Кроме того, американские университеты активно применяют междисциплинарный подход, связывая материалы с нанотехнологиями, биоинженерией и информационными технологиями.

В странах Восточной Азии (Япония, Южная Корея, Сингапур) большое внимание уделяется цифровизации и гибридным форматам обучения. Например, в Корейском институте передовых технологий (KAIST) лабораторные эксперименты частично заменены компьютерным моделированием и виртуальными симуляторами. Это позволяет сократить материальные затраты и одновременно повысить точность экспериментов.

Возможности адаптации зарубежных практик. Опыт зарубежных университетов показывает, что ключевыми факторами успешного преподавания материаловедения являются:

- интеграция науки, образования и производства;
- активное использование цифровых технологий и симуляторов;
- проектная форма организации обучения;
- системное повышение квалификации преподавателей.

Для условий Узбекистана наиболее реалистичной является модель комбинированного обучения, сочетающая традиционные методы с элементами цифровизации и исследовательских проектов. На первом этапе возможно создание виртуальных лабораторий на базе Moodle или Edmodo с использованием отечественных ресурсов. На втором этапе – формирование учебно-научных кластеров, объединяющих университеты,

научно-исследовательские институты и промышленные предприятия.

Важным направлением адаптации зарубежного опыта является развитие международного сотрудничества. Программы академической мобильности и совместные магистерские программы (например, с университетами Чехии и Польши) позволят обмениваться лучшими практиками преподавания материаловедения и укреплять кадровый потенциал вузов Узбекистана [9].

Перспективы интеграции международного опыта. Анализ зарубежных моделей обучения показывает, что внедрение инновационных методик требует комплексной поддержки на государственном уровне. Необходимо:

- разработка национальных стандартов цифровых образовательных ресурсов по техническим дисциплинам;
- финансирование проектов по созданию виртуальных лабораторий;
- повышение академической мобильности преподавателей и студентов;
- участие узбекских вузов в международных грантовых программах в области инженерного образования.

Реализация этих мер позволит существенно повысить качество преподавания материаловедения, обеспечить соответствие национальной системы инженерного образования мировым стандартам и подготовить специалистов, способных к эффективной работе в условиях четвертой промышленной революции (Industry 4.0).

Заключение. Анализ современного состояния преподавания материаловедения показал, что основные проблемы и противоречия связаны с устаревшим содержанием курса, недостаточной цифровизацией, ограниченной экспериментальной базой и слабой интеграцией науки и образования. Решение данных проблем требует системного подхода: обновления учебных планов, внедрения цифровых технологий, развития исследовательских лабораторий и повышения квалификации преподавателей.

Комплексная модернизация методики преподавания материаловедения позволит повысить качество инженерного образования, подготовить специалистов, способных эффективно работать в условиях технологической трансформации промышленности Узбекистана.

Литература

1. Захаров В.Е. Методика преподавания материаловедения в технических вузах. – Москва: «Машиностроение», 2019.
2. Мухамедов Ш.Р. Инновационные технологии обучения инженерным дисциплинам. – Ташкент: «Фан ва технология», 2021.
3. ГОС РУз 70720101 – Материаловедение и технологии конструкционных материалов. – Ташкент: 2022.
4. Жолдасов Т.Ж., Даулетов К.А. Проблемы формирования профессиональных компетенций студентов технических направлений. – Нукус: КГУ. 2023.
5. Киселев А.В. Компетентностный подход в инженерном образовании. – Санкт-Петербург: «Питер», 2020.
6. Бекназаров А.Б. Использование цифровых технологий в преподавании материаловедения. // Вестник ТашГТУ. 2022. №4. – С. 45-52.
7. Dzhuraev S., Khamidov A. Materials Science Education in Uzbekistan: Challenges and Prospects. // Central Asian Journal of Engineering Education. 2023. Vol. 2(3). – P. 12–21.
8. Даулетов К.А. Интеграция науки и образования в системе подготовки инженеров. // Вестник НГТУ. 2024. №2. – С. 33-39.
9. UNESCO. Engineering Education for Sustainable Development. – Paris: 2020.
10. National Research Council. Materials Science and Engineering: Challenges and Opportunities. – Washington D.C., 2018.