**Интеграция английского языка и STEM-образования в технических вузах: методы и подходы**
*Автор: [Ваше имя]*
*Аффилиация: Кафедра прикладной лингвистики и инженерного образования, [Название университета]*
*Контакт: your.email@university.edu*

**Аннотация**

В статье рассматриваются ключевые педагогические методы интеграции преподавания английского языка и STEM-дисциплин в технических вузах. На основе анализа современных подходов (CLIL, EMI, проектно-ориентированное обучение, проблемно-ориентированное обучение, методы TBLT и «перевернутый класс») формируется модель междисциплинарного обучения, способствующая одновременному развитию языковой компетенции и профессиональных навыков студентов-инженеров. Описываются организационные и методические приёмы, включая лексическое сопровождение STEM-курсов, скффолдинг, кооперативное обучение и цифровые инструменты. Представлены рекомендации по внедрению интегративных программ и оценке их эффективности.

**Ключевые слова:** EMI, CLIL, STEM-образование, технический вуз, проектно-ориентированное обучениею

**1. Введение**

В современных условиях глобализации и стремительного технологического развития требования к выпускникам технических вузов становятся всё более комплексными. Уже недостаточно обладать лишь глубокими профильными знаниями в области инженерии, информатики или математики: выпускник должен уметь свободно общаться на английском языке, работать с международными стандартами, читать и публиковать научные статьи в журналах мирового уровня. Английский язык сегодня выступает универсальным «мостом» между представителями разных стран и культур в научно-технической сфере, и именно поэтому владение им на профессиональном уровне является неотъемлемой частью конкурентоспособности молодого специалиста на глобальном рынке труда.

Интеграция английского языка в STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics – Наука, Технология, Инженерия, Математика) открывает широкие возможности для повышения качества подготовки студентов. Во-первых, она способствует расширению доступа к актуальным знаниям, поскольку большинство передовых исследований, технологических разработок и академических публикаций публикуются на английском языке. Владение языком позволяет студентам работать с оригинальными источниками и своевременно получать информацию о развитии своей дисциплины. Во-вторых, обучение научным и инженерным дисциплинам на английском языке формирует профессиональную лексико-грамматическую компетенцию: расширяется словарный запас технических терминов, а также развиваются навыки точной устной и письменной коммуникации. Наконец, интеграция английского языка способствует развитию кросс-культурной коммуникации и коллаборации, необходимых для успешного участия в международных проектах, конференциях и стажировках. Студенты учатся адаптировать формат подачи информации под различные аудитории, вести технические дискуссии и участвовать в переговорах. Несмотря на очевидные преимущества, процесс интеграции сталкивается с рядом сложностей. Во-первых, преподаватели технических дисциплин далеко не всегда имеют достаточную подготовку в сфере методики преподавания иностранного языка; во-вторых, стандартные учебные программы часто не предусматривают междисциплинарной работы и рассчитаны на раздельное изучение языка и профильных предметов; в-третьих, уровень языковой подготовки студентов может значительно варьироваться, что усложняет разработку унифицированных обучающих материалов.

Цель данной статьи — предложить системный обзор педагогических методов и приёмов, доказавших свою эффективность при внедрении английского языка в STEM-курсы технических вузов. В рамках исследования мы рассмотрим:

* **методику CLIL** (Content and Language Integrated Learning) и особенности её адаптации к образовательному контексту;
* **подход EMI** (English‐Medium Instruction) и требования к подготовке преподавателей и разработке специализированных материалов;
* **задачи проектно-ориентированного и проблемно-ориентированного** **обучения**, основанные на TBLT (Task‐Based Language Teaching) и формате «перевернутого класса»;
* использование цифровых платформ и мультимодальных ресурсов для оптимизации процесса обучения

**2. Теоретические основы интеграции**

1. **Content and Language Integrated Learning (CLIL)**
	* Одновременное обучение содержанию дисциплины и английскому языку.
	* Формирование межпредметных связей и расширение профильной лексики через изучение технических текстов на английском (Doiz, Lasagabaster & Sierra, 2013).
2. **English-Medium Instruction (EMI)**
	* Преподавание STEM-курсов полностью на английском языке при сохранении методик инженерного образования.
	* Требует подготовки преподавателей и разработки адаптированных материалов с учётом уровня владения языком у студентов (Guimarães & Kremer, 2020).
3. **Task-Based Language Teaching (TBLT)**
	* Построение уроков вокруг выполнения аутентичных задач (проектов, кейсов), где английский служит средством достижения результата.
	* Сочетание языковых и профессиональных задач повышает мотивацию и усвоение материала (Ellis, 2003).

**3. Практические методы и приёмы**

| **Метод** | **Описание** | **Пример применения** |
| --- | --- | --- |
| **Проектно-ориентированное обучение (PBL)** | Групповая разработка инженерного проекта с отчётом и презентацией на английском. | Дизайн и 3D-моделирование прототипа и защита на английском. |
| **Проблемно-ориентированное обучение** | Решение реальной технической проблемы с подготовкой письменного отчёта на английском. | Анализ утечки тепла в системе и предложение решения на англ. |
| **Flipped Classroom** | Лекции (видео, тексты) студенты изучают дома, время в аудитории — практика на английском. | Домашнее видео-лекция по теории, семинар по инженерному ПО. |
| **Скффолдинг** | Постепенная помощь: примеры, подсказки, перевод терминов, шаблоны отчётов на английском. | Лексические карточки с технической терминологией. |
| **Кооперативное обучение** | Чередование «пазловых» групп, ролевые игры — студенты выступают в роли инженеров и заказчиков. | Ролевая игра «заказчик — проектная команда» на английском. |
| **Цифровые инструменты** | Онлайн-платформы (Moodle, Zoom, интерактивные доски) для совместной работы и языковой практики. | Ведение Wikis-проекта с технической документацией на англ. |

**4. Организация обучения и оценка эффективности**

1. **Подготовка преподавателей**
	* Курсы повышения квалификации по методикам EMI/CLIL.
	* Совместные семинары лингвистов и научных сотрудников.
2. **Разработка учебных материалов**
	* Стандартизированные глоссарии STEM-терминологии (receptive, productive, interactive) (Chien, 2015).
	* Мультимодальные ресурсы: видео-лекции, инфографика, симуляции.
3. **Оценка достижения целей**
	* **Языковой**: тесты на понимание и использование технической лексики, презентации.
	* **Профессиональный**: отчёты по проектам, защита разработок, показатели успеваемости.
	* **Смешанный**: рубрики оценки, учитывающие обе компетенции.

**5. Проблемы и рекомендации**

* **Языковой барьер** у студентов начального уровня — предусмотреть предварительные курсы общего и специализированного английского.
* **Нехватка методических кадров** — создавать междисциплинарные команды преподавателей.
* **Административные барьеры** — внедрять пилотные программы, демонстрировать их эффективность через научные публикации и отчёты.

**6. Заключение**

Интегрированное обучение английскому языку и STEM-дисциплинам в технических вузах способствует формированию у студентов двуязычной профессиональной компетенции, необходимой для исследования, разработки и внедрения инновационных решений на международном уровне. Применение методик CLIL, EMI, PBL, TBLT и «перевернутого класса» в сочетании со скффолдингом и кооперативным обучением обеспечивает глубокое усвоение как языка, так и предметного содержания. Для успешной реализации необходима комплексная поддержка со стороны вуза: подготовка преподавателей, разработка адаптированных материалов и чёткая система оценки результатов.

**Список литературы**

1. Chien, C.-W. (2015). Teaching Vocabulary at Three Levels: Receptive, Productive, Interactive. *Journal of Language Teaching and Research*, 6(3), 510–517.
2. Doiz, A., Lasagabaster, D., & Sierra, J. M. (2013). *English‐Medium Instruction at Universities: Global Challenges.* Multilingual Matters.
3. Ellis, R. (2003). *Task‐Based Language Learning and Teaching.* Oxford University Press.
4. Guimarães, R., & Kremer, C. (2020). Challenges in Implementing EMI in Engineering Education. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 23(5), 673–688.
5. Han, X. (2015). English Medium Instruction and STEM Education. *Educational Language Teaching*, 8(2), 45–60.
6. Pennycook, A. (2009). *English and Globalization.* Routledge.