

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Подготовительный факультет для иностранных учащихся

**ДОВУЗОВСКАЯ ПОДГОТОВКА ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Сборник научных материалов
III Международной научно-практической конференции

Казань, 25–27 сентября 2025 г.



КАЗАНЬ
2025

УДК 811.161.1+378.14
ББК 81.2Рус-96:74.00
Д58

Ответственные редакторы:

кандидат социологических наук, проректор по внешним связям КФУ **Т.Б. Алишев**;
кандидат географических наук **А.Р. Мухаметов**;
кандидат биологических наук, доцент **Е.Д. Шимкович**

Редакционная коллегия:

кандидат филологических наук, доцент **Д.Р. Валеева**;
кандидат филологических наук, доцент **Ю.Н. Горелова**;
кандидат филологических наук **А.А. Ершова**;
кандидат химических наук **И.Г. Ефимова**;
кандидат филологических наук, доцент **Т.А. Литвина**;
кандидат философских наук, доцент **Г.З. Макаева**;
кандидат филологических наук, доцент **А.А. Шабанова**;
кандидат филологических наук, доцент **З.Г. Станкович**;
кандидат физико-математических наук, доцент **Д.Ю. Сулейманова**;

Д58 **Довузовская подготовка иностранных граждан: проблемы и перспективы**
[Электронный ресурс]: сборник научных материалов III Международной научно-практической конференции (Казань, 25–27 сентября 2025 г.). – Электронные текстовые данные (1 файл: 5,34 Мб). – Казань: Издательство Казанского университета, 2025. – 395 с. – Системные требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/185509>. – Электронный архив Научной библиотеки имени Н.И. Лобачевского КФУ. – Загл. с титул. экрана.

Сборник включает статьи и доклады участников III Международной научно-практической конференции «Довузовская подготовка иностранных граждан: проблемы и перспективы». Материалы посвящены актуальным вопросам и инновациям в преподавании русского языка и общеобразовательных дисциплин иностранным обучающимся на этапе довузовской подготовки.

Сборник адресован педагогам и преподавателям подготовительных факультетов / отделений, филологам, специалистам в области межкультурной коммуникации, аспирантам и магистрантам.

УДК 811.161.1+378.14
ББК 81.2Рус-96:74.00

Ефимова Ирина Георгиевна
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)
Махмутова Гузель Фаргатовна
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)
Муратова Гульсияр Зуфаровна
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

От чисел и формул к решению расчетных задач: особенности преподавания химии иностранным обучающимся

межпредметные связи, иностранные обучающиеся, подготовительный факультет

Предвузовская подготовка иностранных граждан играет ключевую роль в их успешной адаптации к образовательной среде российских вузов. Переход от механического распознавания цифр и формул к уверенному решению расчетных задач по химии требует целенаправленной работы обучающегося в нескольких взаимосвязанных областях: математика, русский язык, химия. В настоящей статье рассматриваются характерные трудности иностранных обучающихся, педагогические подходы и практические приемы, помогающие сформировать межпредметные связи, необходимые знания, умения и навыки. Так, экспериментально установлена зависимость между успешным освоением материала по курсу «Математика (спецглавы)» и курсу «Химия» в экспериментальной группе учащихся из числа слушателей подготовительного факультета Казанского федерального университета. Предложены практические приемы, основанные на визуализации и алгоритмизации этапов решения расчетных задач по химии, призванные помочь иностранным обучающимся успешно освоить учебный материал.

Предвузовская подготовка иностранных граждан играет ключевую роль в их успешной адаптации к образовательной среде российских вузов [Orchakova, 2020]. Одним из важнейших и наиболее сложных этапов для слушателей естественно-научного или медико-биологического профилей является освоение химии. Особую трудность представляет решение расчетных задач, требующих не только знания теоретического материала, но и умения применять его на практике.

В процессе обучения на подготовительном факультете иностранные слушатели сталкиваются с рядом сложностей. Во-первых, это языковой барьер [Салехова, 2023], который затрудняет понимание терминологии и условий задач. К таким трудностям относятся: научная лексика, символика и предложения с аналитической структурой (условия задач, единицы измерения, формулы), которые часто непонятны на начальном уровне владения языком обучения.

Во-вторых, различия в образовательных системах и подходах к преподаванию химии в разных странах [Sa-ngiemjit, 2024] могут вызывать непонимание и затруднения в освоении материала. Кроме того, слушатели из разных стран часто имеют разный исходный уровень подготовки как по математике, так и по химии, что негативно сказывается на их умении работать с алгебраическими преобразованиями, уравнениями и международными единицами измерения системы СИ.

В-третьих, серьезные трудности возникают с восприятием химической символики и системы обозначения [Ibrahim, 2025]. К ним относятся интерпретация знаков (например, m , M , n), работа с индексной записью формул, а также понимание химических уравнений и стехиометрических коэффициентов, которое требует одновременного языкового и предметного понимания.

В-четвертых, освоение нового материала затрудняют концептуальные пробелы, например, в понимании моля, массовых долей, концентраций и закона сохранения массы. Это приводит к тому, что слушатели применяют алгоритмы механически, без логического осмысления.

В-пятых, не стоит забывать и о таком важном аспекте, как психологические факторы [Афанасьева, 2021]: тревога при решении задач на иностранном языке, страх совершить ошибки и несформированность учебной стратегии (в частности, неумение разбивать задачу на этапы).

Для преодоления вышеописанных трудностей традиционно используются специальные педагогические методики и подходы [Тимченко, 2020; Шамионов, 2021]. Например, интеграция языка и предмета (метод CLIL / Content and Language Integrated Learning) [Шейна, 2020; Shtobbe, 2022], которая включает использование двуязычных словарей терминов и кратких глоссариев с примерами употребления); модульность [Майер, 2023], предполагающая применение универсального алгоритма решения расчетных задач по химии; работа с множественными представлениями информации (использование текстов, таблиц, схем, графиков и моделирования); визуализация; практические и лабораторные задачи [Ефимова, 2025] и другое.

Наиболее объективным методом оценки эффективности образовательных подходов и методик является педагогический эксперимент. В связи с этим целью настоящего исследования стала экспериментальная проверка эффективности использования межпредметного подхода при изучении химии, а именно при решении расчетных задач.

В эксперименте на добровольной основе приняли участие 40 иностранных граждан – слушатели подготовительного факультета для иностранных учащихся Казанского (Приволжского) федерального университета (далее – Подфак). Участники были разделены на две группы: экспериментальная и контрольная по 20 человек в каждой. В исследовании приняли участие юноши и девушки 2005–2007 г. р., представители таких стран, как Иран, Турция, Китайская Народная Республика, Колумбия, Эквадор. Все слушатели проходили подготовку по естественно-научному и медико-биологическому профилям, в программу обучения которых входит дисциплина «Химия».

Перед началом эксперимента участники экспериментальной и контрольной группы выполнили диагностические задания для проверки понимания ключевой лексики и символов, применяемых при решении расчетных задач по химии; небольшие арифметико-алгебраические тесты (операции с дробями, возведение в степень, пропорции); типовые расчетные задачи по стехиометрии, концентрациям, закону сохранения массы. Результаты диагностики позволили определить индивидуальные и групповые затруднения в обеих группах испытуемых (табл. 1). В качестве критерия оценки знаний и умений слушателей справляться с заданиями была выбрана академическая успеваемость слушателей [Шимкович, 2022]. Оценка знаний производилась с применением балльно-рейтинговой системы [Черненков, 2014], принятой в КФУ: 100–85 баллов – «отлично», 71–85 баллов – «хорошо», 56–70 баллов – «удовлетворительно», менее 55 баллов – «неудовлетворительно».

После этого участники экспериментальной группы посещали дополнительные занятия по предмету «Математика (спецглавы)» два часа в неделю в течение двух месяцев, посвященные углубленному изучению терминов и понятий, используемых при решении расчетных задач по химии, в том числе и из области математики. Контрольная группа не привлекалась к данным дополнительным занятиям. После завершения эксперимента обе группы выполнили новые диагностические задания, связанные с решением расчетных задач по химии на русском языке. Результаты диагностики представлены в таблице 1.

Результаты успеваемости по курсу «Математика (спецглавы)» показывают значительное улучшение в экспериментальной группе после проведения дополнительных занятий. Так доля отличников выросла с 10 % до 30 %, количество хорошистов увеличилось с 15 % до 35 %, неуспевающих стало в 6 раз меньше – с 30 % до 5 %. Таким образом суммарный показатель успеваемости на «хорошо» и «отлично» вырос с 25 % до 65 %. Контрольная группа не проходила обучение по данному курсу, что отражено в таблице прочерками. Результаты демонстрируют эффективность проведенных занятий.

В экспериментальной группе наблюдается значительный рост успеваемости по химии после проведения занятий «Математика (спецглавы)»: отличники рост с 15 % до 40 %, хорошисты рост с 25 % до 35 %, неуспевающие – с 15 % до 0 % (полное устранение), успеваемость на «хорошо» и «отлично» – с 40 % до 75 %. Контрольная группа показала незначительный прогресс: отличники рост с 10 % до 20 %, неуспевающие – с 25 % до 20 %, успеваемость на «хорошо» и «отлично» увеличилась с 30 % до 50 %.

Таблица 1.

Результаты экспериментального исследования эффективности применения междисциплинарного подхода при обучении иностранных слушателей

Отметка по предмету		Контроль- ная группа «до», чел. (%)	Контроль- ная группа «после», чел. (%)	Эксперимен- тальная группа «до», чел. (%)	Эксперимен- тальная группа «по- сле», чел. (%)
«Матема- тика (спецглавы)»	«отлично»	–	–	2 (10 %)	6 (30 %)
	«хорошо»	–	–	3 (15 %)	7 (35 %)
	«удовлетвори- тельно»	–	–	9 (45 %)	6 (30 %)
	«неудовлетво- рительно»	–	–	6 (30 %)	1 (5 %)
«Химия»	«отлично»	2 (10 %)	4 (20 %)	3 (15 %)	8 (40 %)
	«хорошо»	4 (20 %)	6 (30 %)	5 (25 %)	7 (35 %)
	«удовлетвори- тельно»	9 (45 %)	6 (30 %)	9 (45 %)	5 (25 %)
	«неудовлетво- рительно»	5 (25 %)	4 (20 %)	3 (15 %)	0 (0 %)

Анализ полученных экспериментальных данных выявил взаимосвязь между успешным освоением материала по курсу «Математика (спецглавы)» и курсу «Химия» в экспериментальной группе слушателей.

Таким образом, установлено, что междисциплинарный подход при изучении общеобразовательных предметов иностранными слушателями является эффективным. Успешное освоение материала по курсу «Математика (спецглавы)» способствует развитию навыков решения расчетных задач по химии (табл. 1). Необходимо обратить внимание на то, что при изучении материала на иностранном языке важно начинать с базовых понятий, постепенно переходя к более сложным. Следует акцентировать внимание на визуализации материала, использовании схем и таблиц для наглядного представления информации. Важно научить обучающихся анализировать условия задач, выделять ключевые данные и применять необходимые формулы и законы. Эффективным инструментом является использование алгоритмов решения задач. Разработка четких пошаговых инструкций позволяет обучающимся структурировать процесс решения и избежать ошибок. Важно научить их проверять размерность физических величин и оценивать адекватность полученных результатов. Необходимо также развивать навыки работы с калькулятором и справочными материалами.

Большую роль играет также должная мотивация студентов. Важно демонстрировать им практическую значимость химии и ее связь с будущей профессией. Использование примеров из реальной жизни и демонстрация интересных химических экспериментов могут повысить интерес к предмету и стимулировать к активному обучению [Штоббе, 2023; Rosilawati, 2022]. Кроме того, важно создавать доброжелательную и поддерживающую атмосферу в группе, где студенты не боятся задавать вопросы и высказывать свои затруднения.

Таким образом, для эффективной подготовки иностранных слушателей к решению расчетных задач по химии необходимо использовать комплексный подход, включающий адаптацию учебных материалов, применение интерактивных методов обучения, индивидуальную работу с каждым обучающимся и организацию дополнительных консультаций. Иными словами, развитие предметной концептуальной базы, формирование математической грамотности, языковая поддержка и методическая адаптация обучения сделают переход от чтения цифр и фор-

мул к продуктивному решению расчетных задач по химии у иностранных обучающихся безбарьерным. Такой подход позволит большинству обучающихся достигнуть уверенного владения расчетными навыками, необходимыми для успешной учебы в российском университете.

Литература

Афанасьева О.Ю. Психолого-педагогические аспекты дистанционной подготовки иностранных абитуриентов по химии / О.Ю. Афанасьева // Самарский научный вестник. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 292–296.

Ефимова И.Г. Безопасные лабораторные работы по курсу органической химии на довузовском этапе подготовки иностранных учащихся: реализация и преимущества / И.Г. Ефимова, В.М. Ефимов, Г.Ф. Махмутова, Е.Д. Шимкович // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. – 2025. – Т. 11 (77), № 1. – С. 65–77.

Майер Л.В. Анализ различных подходов к преподаванию дисциплины «Химия» для иностранных студентов / Л.В. Майер, Т.М. Владимирова // Актуальные проблемы педагогики и психологии. – 2023. – Т. 4, № 4. – С. 12–18.

Салехова Л.Л. Билингвальное обучение и двуязычие для развития мышления и коммуникаций / Л.Л. Салехова, Д.М. Шакирова. – Казань: ИРО, 2023. – 120 с.

Тимченко Н.С. Академическая и средовая адаптация иностранных студентов медицинского вуза / Н.С. Тимченко, Ю.Ю. Кочетова, А.Ю. Бендрикова // Знание. Понимание. Умение. – 2020. – № 2. – С. 75–185.

Черненко Ю.В. Балльно-рейтинговая система – инновационная методика оценки академической успеваемости и практической подготовки студентов / Ю.В. Черненко, О.И. Гуменюк // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – № 10 (3). – С. 471–474.

Шамионов Р.М. Характеристики академической адаптации обучающихся на разных уровнях образования в России / Р.М. Шамионов, Е.С. Гринина // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 4 (52). – С. 370–380. doi: 10.32744/pse.2021.4.24

Шеина О.А. Научный стиль речи в преподавании химии на этапе довузовской подготовки / О.А. Шеина // Вестник Тульского государственного университета. Серия: Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин. – 2020. – № 1 (19). – С. 164–166.

Шимкович Е.Д. Успеваемость иностранных учащихся как показатель когнитивно-деятельностного компонента успешности при разных формах обучения / Е.Д. Шимкович, Г.Ф. Махмутова, Г.З. Муратова, А.Р. Мухаметов // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 6 (часть 1).

Штоббе И.А. Учебно-методическое пособие по химии как средство повышения эффективности обучения иностранных студентов / И.А. Штоббе, М.А. Ахметов // Педагогический ИМИДЖ. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 497–512.

Ibrahim M. STEM in chemistry: Cultivating problem-solving skills via blended problem-based learning Socratics module / M. Ibrahim, N.A. Mohd Badli // LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education. – 2025. – 12 (4). – Pp. 4.

Orchakova L.G. Internet and higher education: prospects, challenges, problems / L.G. Orchakova, Yu.V. Smirnova // Opcion. – 2020. – Vol. 36, No. S26. – Pp. 76–93.

Rosilawati I. Improving Problem Solving Skills of High School Students using Online Discovery Learning in Chemical Equilibrium / I. Rosilawati, N. Kadaritna, M. Setyarini // Jurnal Pendidikan MIPA. – 2022. – 23 (2). – Pp. 400–409.

Sa-ngiemjit M. Problem-solving skills of high school students in chemistry / M. Sa-ngiemjit, Á. Vázquez-Alonso, M.A. Manassero Mas // International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE). – 2024. – Vol. 13, No. 3. – Pp. 1825–1831.

Shtobbe I.A. Chemistry: Educational and Methodical Manual for the first-year foreign students of General Medicine and Dentistry degree programs. Part I. / I.A. Shtobbe, L.P. Galaktionova. – Barnaul: Altai State Medical University, MOH Russia, 2022. – 91 p.