

УДК 378.147:372.8

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ ИНОСТРАННЫМ ВОЕННОСЛУЖАЩИМ

<sup>1</sup>Мокшина Н.Я., <sup>1</sup>Лисицкая Р.П., <sup>1</sup>Машин В.Н., <sup>2</sup>Фурсина А.Б., <sup>2</sup>Пивень В.А.

<sup>1</sup>ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,  
Воронеж, e-mail: moksnad@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГКВОВУ ВО «Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков  
имени героя Советского Союза А.К. Серова», Краснодар, e-mail: piven-avia@yandex.ru

В статье рассмотрены особенности обучения иностранных военнослужащих, связанные с языковым барьером и разноуровневой исходной подготовкой по химии. Отмечена роль междисциплинарных связей с общепрофессиональными и специальными дисциплинами при изучении химии. Обсуждаются сильные и слабые стороны подготовки иностранных военнослужащих в области химии, которые учтены при формировании учебно-методического ресурса, включающего адаптированные учебные материалы для проведения всех видов занятий. Важной особенностью обучения курсантов-иностранцев является чтение лекций с электронным обеспечением и применением технических мультимедийных средств. С целью усовершенствования методики преподавания химии и повышения эффективности усвоения учебного материала предлагается использование презентаций, видеолaborатории и глоссария, что существенно облегчает восприятие материала иностранными военнослужащими. Показано значение лабораторного практикума, где вырабатываются практические навыки проведения, обработки и оценки химического эксперимента. В результате применения усовершенствованной методики преподавания химии иностранным военнослужащим достигаются необходимые уровни обученности, соответствующие компетенциям военных инженеров. В статье приведены примеры формулировки вопросов для оценки знаний и алгоритма составления химических уравнений при работе с иностранными курсантами. Представлено описание учебно-методического комплекса, который включает справочник по химии, учебное пособие, тематические видеоресурсы, банк тестовых заданий, разноуровневые расчетные задачи и глоссарий.

**Ключевые слова:** иностранные военнослужащие, преподавание химии, учебно-методический комплекс

## FEATURES OF TEACHING CHEMISTRY TO FOREIGN MILITARY PERSONNEL

<sup>1</sup>Mokshina N.Ya., <sup>1</sup>Lisitskaya R.P., <sup>1</sup>Mashin V.N., <sup>2</sup>Fursina A.B., <sup>2</sup>Piven V.A.

<sup>1</sup>Military Educational and Scientific Center of the Air Force «N.E. Zhukovsky  
and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, e-mail: moksnad@mail.ru;

<sup>2</sup>Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots, Krasnodar, e-mail: piven-avia@yandex.ru

The article discusses the features of training foreign military personnel associated with the language barrier and multi-level initial training in chemistry. The role of interdisciplinary links with general professional and special disciplines in the study of chemistry is noted. The strengths and weaknesses of the training of foreign military personnel in the field of chemistry are discussed, which are taken into account in the formation of an educational and methodological resource that includes adapted educational materials for conducting all types of classes. An important feature of teaching foreign cadets is lecturing with electronic support and the use of technical multimedia tools. In order to improve the methods of teaching chemistry and increase the efficiency of mastering educational material, it is proposed to use presentations, a video laboratory and a glossary, which greatly facilitates the perception of the material by foreign military personnel. The importance of a laboratory workshop is shown, where practical skills are developed for conducting, processing and evaluating a chemical experiment. As a result of the application of an improved methodology for teaching chemistry to foreign military personnel, the necessary levels of training are achieved that correspond to the competencies of military engineers. The article provides examples of the formulation of questions for assessing knowledge and the algorithm for compiling chemical equations when working with foreign cadets. A description of the educational and methodological complex is presented, which includes a reference book on chemistry, a textbook, thematic video resources, a bank of test tasks, multi-level calculation tasks and a glossary.

**Keywords:** foreign military personnel, teaching chemistry, educational and methodological complex

Значительная часть иностранных военнослужащих (ИВС) рассматривает получение образования в военном вузе России как один из важнейших приоритетов в своей жизни, более того, традиционно высокий уровень образования делает привлекательным обучение в российских академиях. Ежегодно в контингенте ИВС происходят заметные структурные изменения в силу различных политических причин и социально-экономических преобразова-

ний в их странах, поэтому иностранным обучающимся особенно сложно адаптироваться в новой для них среде. Иностранные военнослужащие могут обучаться по одной и той же методике, изучать один материал, но совершенно по-разному быть мотивированными к обучению в военных вузах. Это обусловлено изначальной степенью социально-педагогической готовности к процессу военно-профессиональной подготовки, начиная с особенностей семейного воспи-

тания, развития личности в своем этносе на ранних этапах и заканчивая ситуационными факторами, такими как языковые барьеры, формы и методы новой формации обучения, незнакомая аттестационная система, социально-бытовые проблемы (навыки самообслуживания, морально-этические представления, материальные трудности, неизученные сложные правила повседневного поведения, коммуникационные барьеры и многое другое).

**Материалы и методы исследования**

Первым шагом в образовательном процессе для иностранного военнослужащего является изучение русского языка. ИВС, владеющие русским языком на уровне носителя или близко к такому уровню, практически не встречаются. Преподавание химии осуществляется на первом курсе обучения, а хорошее освоение русского языка происходит к четвертому курсу. Языковой барьер препятствует качественной подготовке будущего специалиста, его восприятию лекционного материала на слух, пониманию и ведению конспектов [1]. Уровень владения русским языком также зависит от того, смешанная ли группа или она состоит из военнослужащих одной страны. В последнем случае между собой они говорят на родном языке, а не на русском, и практика общения меньше. Дисциплина «Химия» традиционно представляет трудности для изучения иностранными военнослужащими из-за специфической терминологии, обилия незнакомых понятий, сложности в интерпретации отдельных слов и словосочетаний. Особого внимания заслуживает использование символики и терминологии химического языка, химических знаков, соотношению международных и тривиальных названий с русскими. Терминологической работе должна отводиться определенная часть занятия, где демонстрируются разные

способы и приемы, направленные на правильное понимание термина [2–5].

Важна в работе с ИВС индивидуальная работа, учитывающая особенности и степень подготовки курсанта, проведение регулярных и полноценных консультаций. При обучении иностранных курсантов, особенно на первом курсе, от преподавателя требуется наличие специальных способностей, преобладание коммуникативной составляющей в деятельности [6]. Следует отметить положительные моменты в процессе обучения ИВС (табл. 1). Как правило, зарубежные курсанты в большей степени, чем российские, готовы к самостоятельной работе, они отличаются высоким уровнем мотивации, ответственности и заинтересованности в результате обучения. Даже не слишком успешные в течение семестра курсанты прикладывают значительные усилия при подготовке к зачету и очень часто получают хорошие оценки. При этом важно обеспечить объективность оценивания; его критерии должны разрабатываться заранее и обязательно сообщаться курсантам до экзамена или зачета.

Слабыми сторонами в обучении ИВС на первом курсе являются недостаточный контакт с аудиторией, отсутствие обратной связи из-за языкового барьера. Как следствие – невозможность применения интерактивных форм обучения, которые применимы в группах русскоязычных курсантов, таких как ситуационный анализ, проблемные вопросы, коллективное обсуждение, дискуссия и диспут и т.д. Поэтому в обучении ИВС разрабатываются и реализуются новые подходы к преподаванию дисциплины «Химия» [7–11].

Цель исследования – обсуждение методики обучения иностранных военнослужащих дисциплине «Химия» на всех видах занятий с применением комплекса адаптированных учебных материалов.

**Таблица 1**

Сильные и слабые стороны в процессе обучения ИВС

Сильные стороны	Слабые стороны
Хороший уровень химической подготовки: умение написания химических реакций, знание международной номенклатуры органических и неорганических соединений, хорошее владение расчетным аппаратом	Отсутствие «обратной связи» с аудиторией на лекциях и практических занятиях
Высокая готовность ИВС к самостоятельной работе	Трудности в применении интерактивных форм обучения: ситуационный анализ, проблемные вопросы, коллективное обсуждение, дискуссия и диспут и т.д.
Высокий уровень ответственности иностранных курсантов и заинтересованность в результатах аттестации	Сложности при проведении устных опросов, которые заменяются тестированием, письменными заданиями, решением задач

Таблица 2

## Планируемые результаты обучения дисциплине «Химия»

Результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
Знать	основные понятия и законы химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений, строение и свойства органических соединений; технику химических расчетов; химические явления и процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
Уметь	формулировать проблемную ситуацию с использованием основных химических понятий; классифицировать химические процессы, протекающие на объектах профессиональной деятельности; составлять и анализировать химические уравнения, решать прикладные химические задачи; применять основные законы химии при решении практических задач по выявлению опасных и вредных факторов в повседневной деятельности войск; использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений
Владеть	навыками проведения, обработки и оценки химического эксперимента; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами

**Результаты исследования и их обсуждение**

Дисциплина «Химия» изучается на лекциях, практических занятиях, при проведении лабораторных работ, а также в часы самостоятельной работы. В соответствии с требованиями ФГОС 3++ должны быть обеспечены следующие уровни обученности иностранных военнослужащих всех специальностей военного вуза (табл. 2).

Одним из основных направлений подготовки ИВС в области естественнонаучных дисциплин является формирование учебно-методического комплекса (методического ресурса), включающего адаптированные учебные материалы для проведения всех видов занятий. Комплекс должен учитывать исходную разноуровневую подготовку ИВС. С целью совершенствования методики проведения всех видов занятий целесообразно создание понятийного аппарата (гlossария, справочных материалов, тематических видеоресурсов и т.д.) и контрольно-измерительных материалов (банка тестовых заданий, разноуровневых расчетных задач и др.), адаптированных к восприятию иностранными курсантами. Преподавателям естественнонаучных дисциплин рекомендуется на всех видах занятий применять наглядные схемы и реакции, способствующие усвоению материала без излишних словесных разъяснений. Для более эффективной работы на всех видах занятий предлагается введение предварительного glossария с переводами наиболее часто встречающихся терминов по данной теме. Таковую таблицу следует выдавать обучающимся до начала изучения отдельных тем.

Изложение теоретического материала на лекционных занятиях должно подкрепляться межпредметными связями с физико-математическими и естественными дисциплинами, чтобы иностранные военнослужащие понимали важность изучения тех или иных процессов и в целом суть изучения химии. Также важно внедрение в лекционный курс познавательных элементов, связанных с химией катализаторов, методами исследования природных соединений и полимеров, применением в военной практике, отражение задач «зеленой» и «интеллектуальной» химии.

Не менее важна для будущих военных инженеров связь дисциплины «Химия» с общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Например, в разделе «Основы органической химии» важно показать значение углеводов как основного вида топлива для двигателей летательных аппаратов и наземной военной техники, азотсодержащих производных углеводов – в производстве взрывчатых веществ, а полимеров – в моделировании и производстве летательных аппаратов. В разделе «Химическая термодинамика» необходимо отметить значение самопроизвольных экзотермических процессов при работе реактивных двигателей и внутреннего сгорания и, например, значение эндотермического углеводородного топлива как единственную возможность для обеспечения больших скоростей гиперзвуковых летательных аппаратов. Если химия входит в состав других дисциплин, например «Материаловедение и технология конструкционных материалов», в рамках которой изучается коррозия металлов и сплавов, то для ИВС форму-

лируются основные вопросы для контроля знаний, отличающиеся лаконичностью и емкостью:

1. Классификация видов коррозии.
2. Химическая и электрохимическая коррозия.
3. Методы защиты от коррозии.

Для активизации познавательной деятельности курсантов переход от традиционного чтения лекций к использованию электронного учебника, объединяющего текст, звук, графическое изображение, анимации, тестовые задания и глоссарий, является оправданным. В процессе преподавания химии невозможно заменить анимационные изображения процессов и видеоролики экспериментов, которые по ряду причин нельзя провести в учебном помещении. Сопровождающие лекцию слайды с анимацией процессов и видеофрагментами с натуральными экспериментами, которые включены в раздел «Видеолaborатория» электронного учебника, способствуют повышению качества обучения. Их цель – наглядная иллюстрация основного учебного материала, придание яркости устной речи лектора и повышение эффекта запоминания главных положений лекции. Сопровождение лекций презентациями, включенными в основной текстовый раздел электронного учебника, делает обучение иностранных военнослужащих более эффективным, так как устная речь лектора и изображение представляются одновременно и не содержат лишних элементов. При использовании презентаций, видеолaborатории и глоссария достигаются основные принципы обучения: сознательности и активности курсантов, наглядности, систематичности и последовательности, доступности, научности, связи теории с практикой. Реализация основных принципов обучения ИВС основана на высоком научно-методическом уровне преподавания химии, обеспечиваемом кадрами высшей квалификации, на освоении и внедрении новых информационно-коммуникативных технологий в образовательный процесс, обеспечении приборной базы химических лабораторий для проведения исследований.

Лекции являются одним из основных элементов в процессе обучения, они обеспечивают знание основных понятий и законов химии, химических явлений и процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. Как правило, иностранные курсанты первого курса с трудом воспринимают устную речь преподавателя на слух и не успевают записывать материал в полном объеме. Традиционная аудиторная форма обучения «мел – доска» в рассматриваемой ситуации является недостаточной.

Важной особенностью обучения курсантов-иностранцев является чтение лекций с электронным обеспечением и применением технических мультимедийных средств. Лекции-презентации адаптированы к контингенту своей лаконичностью, четким оформлением наиболее важных формулировок и формул, привлечением видеоматериалов. Такие лекции вызывают интерес и благоприятную реакцию аудитории. Для плохо успевающих в письме курсантов предусмотрен раздаточный материал презентации лекции, для того, чтобы на самостоятельной работе обучающиеся могли разобрать непонятные места в лекции и вернуться к наиболее важным моментам ее содержания.

Для обучения ИВС химии важен лабораторный практикум, в котором курсанты получают практические навыки проведения и обработки химического эксперимента. Лабораторный практикум охватывает все разделы тематического плана курса химии и предназначен для курсантов всех специальностей, изучающих химию. Для подготовки иностранных курсантов особое значение имеет четкая структура практикума, включающая описание лабораторных работ, состоящих из разного количества опытов: рекомендуемая литература, цель работы, порядок выполнения опытов, вопросы для самоконтроля и проверки подготовленности к защите лабораторной работы.

Работу на лабораторных практикумах следует строить таким образом, чтобы ИВС обязательно при групповой форме выполняли опыты вместе с преподавателем, при этом достигается лучший контакт «курсант – преподаватель» и «курсант – курсант». Работа в малых группах способствует развитию у ИВС химической речи, творческого мышления, а преподавателю позволяет осуществлять индивидуальный подход к каждому обучаемому.

Иностранные военнослужащие должны обязательно комментировать химический процесс. С этой целью используются общепринятые алгоритмы химических преобразований. К примеру, процесс составления уравнений окислительно-восстановительных реакций может быть представлен следующим образом: «На первом этапе определяем элементы, атомы которых изменяют степень окисления. Над соответствующими атомами в уравнении записываем степени окисления. Находим окислитель и восстановитель, составляем электронный баланс. Далее переносим коэффициенты из электронных уравнений в молекулярную окислительно-восстановительную реакцию. В результате число электронов, отданных восстановителем, равно числу электро-

нов, принятых окислителем. Мы составили уравнение реакции».

С целью усовершенствования методики преподавания химии и повышения эффективности усвоения учебного материала нами сформирован учебно-методический комплекс, включающий адаптированные учебные материалы для проведения всех видов занятий по химии. Для этого создан справочник по химии, в котором по всем темам дисциплины приведены основные понятия и определения, формулы, рисунки, таблицы, уравнения химических реакций, применяемых в процессе обучения ИВС. Учебно-методический комплекс помимо справочника включает учебное пособие, тематические видеоресурсы, банк тестовых заданий, разноуровневые расчетные задачи и глоссарий. Пособие содержит основной материал по курсу общей химии: основные понятия и законы химии, периодический закон и периодическую систему химических элементов, химическая связь, термодинамика и кинетика химических процессов, основные положения химии растворов и электрохимических процессов, структура и свойства представителей важнейших классов органических соединений, основные методы исследования химических веществ. Такой комплексный подход к обучению ИВС позволяет обеспечить достижение компетенций и планируемых уровней обученности, соответствующих ФГОС 3++.

Применяемая в справочнике и пособии форма изложения (отсутствие сложных предложений, детализация всех символов и обозначений на рисунках и формулах, наличие русско-англо-французского словаря слов и специфических терминов по каждой теме) является наиболее результативной для систематизации и закрепления знаний, что позволяет ИВС быстрее адаптироваться к успешной учебной деятельности. Наличие всех необходимых для преподавания химии печатных и электронных ресурсов позволяет оценить структуру дисциплины; повысить наглядность представления теоретического материала, улучшить качество подготовки курсантов к защитам отчетов по лабораторным работам и проверке остаточных знаний; увеличить количество задач, решаемых самостоятельно или индивидуально на практических занятиях.

### Заключение

Для успешного обучения ИВС важно применять специальные учебно-методические пособия, а также методические приемы, позволяющие адаптировать обучающихся к лучшему восприятию теорети-

ческого материала и формированию практических навыков. Рекомендуется на лекциях использовать презентации и элементы электронного учебника, на практических занятиях предлагать курсантам разноуровневые задачи и упражнения, на лабораторных занятиях осуществлять работу в малых группах. В результате усовершенствования методики выбора фактического учебного материала обеспечиваются индикаторы достижений компетенций, соответствующие ФГОС 3++, и повышается эффективность обучения ИВС по естественнонаучным дисциплинам.

### Список литературы

1. Селицкий К.Л. Особенности преподавания физики для иностранных слушателей факультета профориентации и довузовской подготовки // Актуальные проблемы довузовской подготовки: материалы III Международной научно-методической конференции (Минск, 17 мая 2019 г.). Минск: Белорусский государственный медицинский университет, 2019. С. 271–273.
2. Кондрашова А.В. Преподавание химической дисциплины иностранным студентам // Школа будущего. 2019. № 3. С. 268–275.
3. Шарыпова Н.В., Павлова Н.В., Суворова А.И., Соловьева А.Л., Оразмедова К.А. Особенности преподавания химических дисциплин иностранным студентам в педагогическом вузе // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30546> (дата обращения: 25.01.2023).
4. Князева Е.М., Курина Л.Н. Особенности обучения иностранных студентов химии // Современные проблемы науки и образования. 2010. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=4550> (дата обращения: 24.01.2023).
5. Коченихина Д.Н., Овчинников В.В., Чан За Хюи, Антонова Е.В. Особенности обучения иностранных учащихся решению задач по химии // Вестник Тульского государственного университета. Серия: Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин. 2022. № 1. С. 62–66.
6. Вековцева Т.А. Основные направления саморазвития преподавателя вуза в профессиональной деятельности // Фундаментальные исследования. 2012. № 11–2. С. 326–330.
7. Бакланов И.О., Бирюкова И.П. Диагностика формирования компетенций в лабораторных практикумах естественнонаучных дисциплин // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 8. С. 113–119.
8. Фурсина А.Б. Методические приемы графической информации при проведении практического занятия по дисциплине «Материаловедение» // Образовательные технологии. 2018. № 1. С. 118–124.
9. Ланкин В., Григорьева О. Электронный учебник: возможности, проблемы, перспективы // Высшее образование в России. 2008. № 2. С. 130–134.
10. Мокшина Н.Я., Машин В.Н., Машин А.В. Особенности учебной и научно-исследовательской работы с курсантами первого курса // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=30189> (дата обращения: 15.02.2023).
11. Кувшинкова А.Д. Некоторые пути реализации компетентностного подхода в образовательном процессе технического вуза // Наука и образование XXI века: материалы XIV Международной научно-практической конференции (Рязань, 30 октября 2020 г.). Рязань: Современный технический университет, 2020. С. 153–158.