

УДК 378.147

## ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТАМИ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ

Шипуля А.Н., Безгина Ю.А., Волосова Е.В., Пашкова Е.В.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь,  
e-mail: khzr@yandex.ru

Реалии развития современного образования выявили необходимость удовлетворения повышенного спроса на специалистов инженерного профиля, которые должны не только ориентироваться в научных областях, но и обладать техническими компетенциями. Химия изучается студентами на 1 курсе и вместе с другими дисциплинами естественнонаучного цикла закладывает основы научного мировоззрения и с помощью общетехнических дисциплин формирует «технический язык» будущего специалиста. Обучение основным законам химии и универсальным приемам получения новых знаний является важным элементом современной подготовки специалиста широкого профиля. В связи с этим дисциплина «Химия» обеспечивает необходимый минимум навыков, который помогает качественно усвоению сопутствующих образовательных предметов, а в практической деятельности обеспечивает понимание химических законов, помогает привить навыки проведения химического эксперимента, научить выполнять основные операции, направлен на усвоение компетенций при подготовке специалистов инженерного профиля. В настоящее время существуют достаточно серьезные проблемы обучения химии в высшей школе. Одной из причин является низкий уровень химической подготовки абитуриентов. Кроме этого, особенностью изучения химии студентами инженерных направлений в аграрных вузах является и то, что этот процесс имеет свернутый характер. Большой теоретический материал необходимо изучить за короткое время и при минимальном количестве занятий. Обучение дисциплине «Химия» проводится у студентов инженерного направления на первом курсе один семестр. В связи с этим представляется актуальным применение научного подхода к усвоению студентами знаний в области химии. Разработана программа изучения дисциплины «Химия», проведена её апробация со студентами первого курса направления подготовки «Агроинженерия» и проведен анализ ее эффективности. В статье представлены особенности преподавания дисциплины «Химия» для студентов аграрного университета, обучающихся по направлениям инженерного профиля. Показана эффективность современных технологий в образовании для усвоения химических знаний.

**Ключевые слова:** высшее образование, инженерный профиль, учебный материал, усвоение, эффективность

## FEATURES OF GETTING CHEMICAL KNOWLEDGE BY STUDENTS OF ENGINEERING PROFILE

Shipulya A.N., Bezgina Yu.A., Volosova E.V., Pashkova E.V.

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, e-mail: khzr@yandex.ru

The realities of the development of modern education have revealed the need to meet the increased demand for engineering specialists who must not only be oriented in scientific fields, but also possess technical competencies. «Chemistry» is studied by students in the 1st year and, together with other disciplines of the natural science cycle, lays the foundation for a scientific worldview and, using general technical disciplines, forms the «technical language» of a future specialist. Training in the basic laws of chemistry and universal methods of obtaining new knowledge – are important elements of training a broad specialist. In this regard, the Chemistry discipline provides the necessary minimum skills in the discipline, which helps the quality assimilation of related educational subjects, and in practice provides an understanding of chemical laws, helps to instill skills in conducting a chemical experiment, teach you how to perform basic operations, and is aimed at mastering competencies in the preparation of engineering specialists. Currently, there are quite serious problems of teaching chemistry in higher education. One of the reasons is the low level of chemical training of applicants. In addition, a feature of studying chemistry in agricultural universities is the fact that this process has a minimized character. Great theoretical material must be studied in a short time and with a minimum number of lessons. Chemistry is taught to engineering students in the first year during one semester. In this connection, it seems relevant to apply a scientific approach to students' mastering knowledge in the field of chemistry. A program for the study of the discipline «Chemistry», it has been tested with first-year students in the field of training in Agroengineering profile and an analysis of its effectiveness has been carried out. The article presents the features of teaching the discipline Chemistry for students of the Agrarian University, studying in the fields of engineering. The effectiveness of modern technologies in education for the assimilation of chemical knowledge is shown.

**Keywords:** higher education, engineering profile, educational material, learning, efficiency

Современное общество предъявляет повышенный спрос на специалистов инженерного профиля, которые владеют компетенциями и могут ориентироваться в различных направлениях научного знания и технического прогресса. Особая роль отводится дисциплине «Химия»: она совместно с дисциплинами естественнонауч-

ного блока закладывает основы научного мировоззрения, служит одним из элементов фундамента общетехнической эрудиции и, с помощью общетехнических дисциплин, формирует «технический язык» будущего специалиста. В производственных условиях инженеру приходится быть специалистом широкого профиля, поэтому знание

основных законов естественнонаучных дисциплин и освоение универсальных приемов получения новых знаний являются одними из основных направлений подготовки. Для более качественного усвоения профилирующих агроинженерных дисциплин «Химия» дает необходимый минимум знаний и умений, а для практической работы на производстве обеспечивает понимание химических аспектов деятельности, тренирует навыки ведения экспериментальной химической деятельности, направлена на получение первичных умений и профессиональных навыков в будущей профессии.

В настоящее время существуют достаточно серьезные проблемы обучения химии в высшей школе. Обусловлено это тем, что современные абитуриенты обучаются по разным программам и учебникам, приходят из разных школ, показывают низкий уровень химической подготовки. Особенностью изучения химии студентами инженерных специальностей в аграрных вузах является и то, что этот процесс имеет свернутый характер. Большой теоретический материал необходимо изучить за короткое время и при минимальном количестве занятий. Таким образом, одним из главных путей повышения эффективности профессионального образования является интенсификация и активизация познавательной деятельности студентов на занятиях, создание такой атмосферы, при которой студенты совместно с преподавателем активно расширяют свои знания об окружающем мире [1].

Составной частью учебного процесса по-прежнему остаются традиционные занятия. Однако профессиональный опыт показывает, что простые лекции и семинары не настраивают студентов на восприятие учебного материала, не способствуют активизации их мыслительной деятельности. Качество подготовки студентов зависит от содержания и технологий проведения занятий [2, 3].

Современные стандарты отводят большое количество времени самостоятельному обучению студентов, что обязательно должно отражаться на выборе образовательных технологий. Ключевые компетенции могут сформироваться только, если студент может планировать, организовывать, контролировать и оценивать свои действия и знания [4, 5].

Ведение учебного процесса при обучении химическим дисциплинам должно быть тщательно продумано, методически обосновано с учетом содержания предмета и наличием средств обучения [6].

Большое значение для эффективного усвоения химических знаний имеет разно-

образии учебных занятий: групповая форма организации работы студентов, проблемное обучение, игровое действие и творческий характер обучения, практическая направленность и компьютерные технологии, которые включают и взаимно дополняют друг друга.

Цель нашей педагогической работы – указать студенту инженерного профиля правильное направление усвоения учебного материала с учетом особенностей получения химических знаний.

### **Материалы и методы исследования**

Для достижения этого результата мы стараемся добиться познавательного интереса к предмету, используя межпредметные связи. Интегрированное обучение, включающее знания по биологии, экологии и другим дисциплинам, способствует формированию практических навыков студентов в работе с химическими веществами при изучении вопросов влияния химических веществ на окружающую среду, способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Для эффективности обучения используются различные формы проведения интегрированных занятий: собеседование, семинары, конференции, игры, лекции.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Современный педагог повышает качество занятий путём внедрения компьютерных технологий в образовательный процесс. Для реализации этой задачи мы включаем компьютерные компоненты в систему химического образования, так как, исходя из особенностей науки, использование компьютера и мультимедиапроектора на занятиях по химии является естественным. Целесообразно использовать презентации при изучении нового материала, в которые обязательно должны быть включены демонстрационные опыты, так как наглядность активизирует деятельность студентов.

В связи с активным внедрением в обучение компьютерных технологий и увеличением доли самостоятельной работы студентов, сотрудниками кафедры химии и защиты растений были созданы электронные учебники, которые включают в себя весь необходимый материал для самостоятельной работы студента [6, 7]. Такое использование компьютера полезно тем, что прививает учащимся навыки исследовательской деятельности, формирует познавательный интерес, повышает мотивацию, развивает научное мышление.

В образовательном процессе знания должны постоянно пополняться и для нас важно не только и не столько «передать» их, сколько научить находить сведения из раз-

нообразных источников и в первую очередь из учебников и учебных пособий. Поэтому мы при представлении нового материала оставляем «белые» пятна, которые студенты должны заполнить или на занятиях, или дома. Отдельные лекции рассматриваются по проблемной технологии; некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях [5]. Это позволяет воспринять изучаемый материал как единую картину явлений.

Профессиональную направленность процесса обучения обеспечивает интеграция занятий по дисциплине [4]. При правильной организации учебного процесса студенты на занятиях должны понимать, что полученные химические знания имеют прямое отношение к дальнейшей производственной деятельности и выбранной профессии. Это учитывается при разработке учебных программ дисциплин для различных направлений подготовки. В Ставропольском государственном аграрном университете студенты направления «Агроинженерия» обучаются по двум профилям. Например, со студентами профиля «Технические системы в агробизнесе» мы более подробно рассматриваем следующие вопросы: реакционная способность веществ, конструкционные материалы; топливно-смазочные материалы; виды топлив; качественные показатели топлив; виды смазочных материалов; технические жидкости. Для студентов профиля «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве» профессионально значимыми являются разделы: общие свойства и применение в энергетике и электротехнике металлов и их соединений; полупроводники и влияние примесей на свойства токопроводящих материалов; способы получения сверхчистых веществ; изоляторы; органические полупроводники.

Для данных инженерных направлений разработан дидактический материал для оценки формирования знаний: расчетные и экспертные задачи в виде алгоритмов, графические диктанты, тесты. При подготовке к контактному занятию мы учитываем и внедряем в учебный процесс различные технологии, которые направлены на лучшее восприятие и усвоение учебного материала. В экзаменационные билеты включаем вопросы на применение химических знаний в соответствующей профессии.

Для повышения эффективности усвоения учебного материала необходимо вовлечение студентов в активную деятельность,

создание благоприятного эмоционального фона и стимулирование студентов к получению новых знаний. Для этого лучше всего подходит коллективная деятельность, так как психологические механизмы групповой деятельности опираются на важные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, самоопределении, саморегуляции и самореализации.

Интерактивная форма проведения занятий основана на взаимосвязи между студентами и преподавателем. Традиционно такое взаимодействие находится на линии «преподаватель – группа студентов» или «преподаватель – студент». Для интерактивного обучения необходимо расширение направлений взаимодействия: работа в парах или «студент – студент», «студент – компьютер», «студент – аудитория», а также работа в группах – «студент – группа студентов». Основная задача преподавателя – создание условий для проявления студентами инициативы.

Интерактивное обучение основано на специальных формах организации учебного процесса и ставит определенные цели для продуктивного процесса обучения. В ходе интерактивного обучения практически все студенты оказываются вовлеченными в процесс познания.

В результате наших исследований установлено, что в группе студент способен решать многие проблемы быстрее и эффективнее. Студенты обмениваются знаниями и идеями, планируют и решают поставленную задачу. При этом преподаватель является координатором – направляет работу студентов, помогает разработать стратегию поиска, контролирует промежуточные этапы работы группы.

Групповую форму работы мы применяем как при изучении новых знаний на лекциях, практических и лабораторных работ, так и на контрольных точках. Здесь мы опираемся на мнение психологов о том, что человеческая память в зоне внимания может удерживать до 5–6 человек одновременно. Поэтому группы именно с такой численностью участников создаются либо по желанию студентов (произвольно), либо педагог распределяет членов группы согласно целям занятия (принудительно).

Для развития навыков командной работы все студенты могут выполнять одно задание, или у каждой группы могут быть разные задачи. Если задание одно для всех команд, то выделяется дополнительное время для дискуссии, которая даёт возможность высказаться каждой группе, дополнить или опровергнуть результат друг друга. Эффективность такой работы более качественно

проявляет себя при организации и проведении лабораторных или практических работ.

Согласно второму варианту командной работы деятельность всей группы объединяется одной темой. Однако группа при этом разбивается на команды, внутри которых могут распределяться различные роли, и выбирается лидер. Лидеру необходимо не только объединить команду для решения поставленной задачи, но и представить результаты выполнения задания. После того, как представлены результаты поисков, студенты каждой группы могут меняться информацией. Например, при изучении большой темы «Углерод и его соединения» группа разбивается на пять подгрупп по количеству подтем: «Строение атома углерода», «Углерод как простое вещество», «Оксиды углерода», «Угольная кислота», «Соли угольной кислоты». После выполнения заданий один из членов группы объясняет свой материал, а другие студенты записывают основные данные [8].

Познавательная деятельность студентов может и должна управляться преподавателем. Одним из инструментов управления является чередование форм работы студентов, которая даёт потребность в приобретении новых знаний. В итоге взаимодействия студента и преподавателя формируются навыки самостоятельной работы, основанные на любознательности и творческих способностях студентов при проведении научных исследований. В ходе выполнения заданий и опытов учащимся предоставляется возможность доказать готовые выводы науки в сочетании с систематической самостоятельной поисковой работой.

В результате учебных занятий может наступать момент противоречия, когда для достижения результатов в ходе выполнения задания у студентов недостаточно теоретических знаний и отсутствуют возможности для объяснения новых фактов. В данном случае используются проблемные ситуации, решение которых требует дополнительной самостоятельной подготовки [9, 10].

Именно самостоятельная подготовка к новому занятию помогает при усвоении учебного материала, который осваивается в форме игровых технологий. Для того, чтобы интересно и качественно провести игру, необходимо, чтобы студенты пришли на занятие самостоятельно подготовленными по определенной теме. В процессе проведения педагогической игры студенты ставят цели, разрабатывают задачи, определяются с результатами, которых они достигнут при усвоении определенного учебного материала. Преподаватель выступает в роли ведущего и консультирует в затруднительные моменты.

Обучающая игра включает несколько этапов: подготовка – создание атмосферы игры, определение содержания и основных задач; организация игрового процесса, разъяснение правил и условий, распределение ролей; сама игра – решение педагогической задачи; подведение итогов игры с анализом результатов, как студентами, так и педагогами.

Для эффективности игровых мероприятий необходимо разнообразить ход их проведения: сочетание групповой и индивидуальной работы, создание ролевых ситуаций, контрольные мероприятия в виде опроса или тестирования.

Анализ эффективности игрового метода при ведении учебного процесса у студентов инженерных специальностей показал, что наиболее эффективны имитационные игры (для формирования производственных навыков) и сюжетно-ролевые, в ходе которых студенты выполняют поставленную задачу, где каждый участник играет определенную роль.

Такой подход к организации учебного процесса способствует положительной мотивации при изучении учебного материала и формирует познавательные интересы студентов по отношению к профессии. Игры, имитирующие конкретные профессиональные ситуации, проводятся после изучения теоретического материала.

Стремясь сделать обучение более интересным, коллектив кафедры старается совершенствовать методы и формы работы, проводя занятия – игры, исследовательские работы, конференции. За две недели до проведения занятия учащимся даются темы творческих заданий. На данных занятиях используются разнообразные формы контроля с использованием информационных технологий.

Считаем, что такая творческая работа с различными источниками информации помогает узнать новое, расширить кругозор студентов, способствует пониманию того, что за каждой формулой стоит конкретное вещество, и, несомненно, служит важнейшим фактором повышения мотивации в учебном процессе. Именно использование на занятии тесной взаимосвязи между изучаемым теоретическим материалом и практикой жизни позволяет убедить студента, что химия – наука значимая, необходимая и интересная.

Одним из активных методов обучения, применяемых на кафедре, являются предметные олимпиады, целью которых является активизация познавательной деятельности: студенты общаются со своими сверстниками, стремятся овладеть большим количеством знаний и умением применять их на практике, более детально прорабаты-

вают изучаемые вопросы, учатся анализировать. Соревновательный дух проводимых олимпиад способствует более полному раскрытию способностей студентов.

### Заключение

Повышение престижа аграрного образования, в особенности инженерной его составляющей, должно иметь государственную и социальную значимость. Для решения кадровых проблем на селе необходимо повышать престиж и мотивацию молодежи к получению образования инженерной направленности, показывать его карьерную перспективность. Поэтому необходимость эффективного применения современных педагогических технологий очевидна. Проведение химических занятий ориентирует студентов на самостоятельный поиск решения поставленных задач и проблемных ситуаций, на работу в коллективе, а расширение числа активных методов обучения способствует повышению эффективности усвоения учебных химических знаний.

### Список литературы

1. Горовая В.И., Тарасова С.И. Педагогическая деятельность в системе современного человекознания. М.: Изд-во Илекса, 2005. 186 с.
2. Актуальные проблемы науки и техники: достижения, инновации: сборник статей по материалам Всероссийской

научно-практической конференции (г. Москва, 25 января 2017 г.) / Под редакцией О.Ю. Зевеке. М.: Изд-во Академия социального управления, 2017. С. 3–5.

3. Колосова О.Ю., Авдеева В.Н. К вопросу о роли информационных технологий в концепции устойчивого развития общества // Образование и наука: сборник научных трудов. Ставрополь: Изд-во АГРУС, 2003. С. 10–13.

4. Атанов И.В., Батищева Е.А., Лебедев А.Т., Капустина Е.И., Грицай Д.И. Основные задачи и формы методической работы в высшем учебном заведении // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 4 (20). С. 180–185.

5. Трухачев В.И. Вектор модернизации // Аккредитация в образовании. 2013. № 8 (68). С. 18–19.

6. Волосова Е.В., Безгина Ю.А., Пашкова Е.В., Шипуля А.Н. Эффективные технологии в учебном процессе // Образование. Наука. Здоровье – 2016: сборник научных трудов по материалам всероссийской научно-практической конференции (г. Ставрополь, 20–22 апреля 2016 г.). Ставрополь: Секвойя, 2016. С. 32–36.

7. Черницова М.А., Безгина Ю.А., Погарская Н.В., Францева Н.Н., Волосова Е.В. Нестандартные учебные занятия как движущий фактор эволюции учебного процесса // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8664> (дата обращения: 21.09.2019).

8. Боголюбова И.А., Рубцова Е.И., Афанасьев М.А. Анализ исследования познавательной мотивации студентов к изучению физики // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 3 (23). С. 138–140.

9. Вергун Т.В. Инновационные средства обучения в системе высшего образования // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 8. С. 52.

10. Zorina E.B., Chudnova O.A. Basic categories in understanding the essence of the structure in professionally speech culture // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № S2. С. 154–156.