

**Ненастина Т. А.**

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Харьков

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ШКОЛЬНЫХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»**

Рассмотрены основные положения организации обучения химии в Харьковском национальном автомобильно-дорожном университете для формирования у студентов профессиональной компетентности. Показано, еще проверка остаточных школьных знаний студентов, является необходимой составляющей для качественного изучения дисциплины «Химия» в вузах, определения знаний студента, а также напоминание основных фундаментальных основ предмета. Рассмотрены основные темы, примеры задач и методика решения задач «нулевого» контроля. Входящие в состав темы проверки знаний включают основные главные блоки дисциплины соответствующие школьной учебной программы, и являющиеся основой дальнейшего изучения дисциплины. Показана связь дисциплины «Химия» с профессиональными дисциплинами технических специальностей. Проведен анализ остаточных школьных знаний студентов первого курса всех технических специальностей Харьковского национального автомобильно-дорожного университета по дисциплине «Химия». Показана необходимость активизации всех видов учебной работы в процессе изучения специальных дисциплин. Установлена тенденция к снижению уровня школьной подготовки по дисциплине «Химия», обусловленная рядом факторов.

**Ключевые слова:** дисциплина химия, контроль остаточных знаний, студент, планирование.

**Ненастина Т. О.**

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

### **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ШКІЛЬНИХ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»**

Розглянуто основні положення організації навчання хімії у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті для формування у студентів професійної компетентності. Показано, ще перевірка залишкових шкільних знань студентів, є необхідною складовою для якісного вивчення дисципліні «Хімія» у ВНЗ, визначення знань студента, а також нагадування основних фундаментальних основ предмета. Розглянуто основні теми, приклади завдань та методика вирішення задач «нульового» контролю. Теми, що входять до складу перевірки знань включають основні головні блоки дисципліни згідно шкільної навчальної програми, які є основою подальшого вивчення дисципліни. Показано зв'язок дисципліни «Хімія» із фаховими дисциплінами технічних спеціальностей. Проведено аналіз залишкових шкільних знань студентів першого курсу всіх технічних спеціальностей Харківського національного автомобільно-дорожнього університету з дисципліни «Хімія». Показано необхідність активізації всіх видів навчальної роботи у процесі вивчення фахових дисциплін. Встановлена тенденція до зниження рівня шкільної підготовки з дисципліни «Хімія», що обумовлена низкою факторів.

**Ключові слова:** дисципліна хімія, контроль залишкових знань, студент, планування.

**АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ.** Химия, как и другие фундаментальные науки, является важной составляющей для школьников, выбравших математический, технический или другой профиль, после которого выпускники выбирают технические высшие учебные заведения (ВУЗ).

Последние годы наблюдается тенденция к снижению объема преподавания дисциплины «Химия» не только в школьной программе, но и в программах многих украинских ВУЗов. В течение первого года обучения в вузах г. Харькова, химия преподается в минимальном объеме, которого достаточно для того чтобы заложить основу фундамента научно-технического образования инженера и технолога, а также профессионального применения химических процессов в технике и промышленности.

Проверка остаточных школьных знаний включена в число обязательных показателей Харьковского национального автомобильно-дорожного университета (ХНАДУ), и составляет систему мониторинга качества подготовки молодых специалистов [1]. Это позволяет определить и выровнять начальный уровень знаний в академических группах, что способствует более эффективному усвоению теоретического материала, расширения возможностей для преподавателя в применении современных методов обучения и подачи дополнительного материала и материала для самостоятельного обучения [2].

Для высшего технического образования определен комплекс дисциплин, по которым должен проводиться данный вид обобщающего контроля знаний студентов, который формирует научную и учебную базу общепрофессиональной и специальной инженерной подготовки студентов. В ХНАДУ контроль остаточных школьных знаний студентов проводится по таким предметам как: математика, физика, химия, иностранный язык и информатика. Контроль остаточных школьных знаний по дисциплине «Химия» проводится для студентов всех технических специальностей, и предусматривать проверку навыков, знаний и умений, необходимых для изучения дисциплины «Химия». Целью проверки остаточных школьных знаний является не только определение знаний студента, но и напоминание основных фундаментальных основ предмета.

Проведение проверки остаточных школьных знаний планируется в начале изучения дисциплины «Химия», как правило, в осеннем семестре, на первом аудиторном занятии или в начале самостоятельной работы студента по данной дисциплине. На факультете транспортных систем студенты первого курса начинают изучать дисциплину «Химия» только во втором семестре, поэтому по согласованию со студентами групп и деканатом факультета, входной контроль проводится до начала занятий по дисциплине в осеннем семестре. При наличии нескольких преподавателей входной контроль с участием преподавателя, как правило, проводит ведущий преподаватель дисциплины, чаще всего лектор. Деканат факультета, на котором учатся студенты, при необходимости, обеспечивает условия для проведения проверки остаточных школьных знаний в соответствии с программой дисциплины или по согласованию с преподавателем.

*Цель работы* – провести мониторинг школьных знаний по дисциплине «Химия» для студентов всех технических специальностей ХНАДУ.

**МАТЕРИАЛ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.** Процесс проверки и оценки знаний и его результаты очень важны не только для студентов, но и для самого преподавателя, для его дальнейшей работы.

Контроль знаний студентов – это неотъемлемая и важная часть процесса обучения, ответственный этап на пути от незнания к знанию, от неполного знания, к более точному и более полному. Поэтому задача преподавателя заключается в том, чтобы в процессе проверки остаточных школьных знаний выявить истинное положение знаний, умений и навыков и тем самым помочь студентам рационально организовать учебную работу в дальнейшем обучении дисциплины. Изучение такой фундаментальной дисциплины как «Химия», для всех технических специальностей ХНАДУ, является той основой, без которой дальнейшее изучение специальных дисциплин является затруднительным, поскольку наблюдается взаимосвязь дисциплины «Химия» с какими предметами как: материаловедение и технология конструкционных материалов, физика, безопасность жизнедеятельности, основы охраны труда, физико-химическая механика материалов и др.

В последние годы наблюдается тенденция уменьшения количества зарегистрированных лиц для участия во внешнем независимом оценивании [3], что связано в первую очередь с демографической положением в Украине, а также низким уровнем знаний выпускников сельских школ (табл. 1). Это проблема возникает не только в Украине, но и в некоторых соседних странах постсоветского пространства [4]. Следует отметить, что в старших классах школы химия изучается в объеме лишь 1-2 часа в неделю. Поэтому подавляющее большинство абитуриентов не сдают химию в ходе внешнего независимого оценивания (см. табл. 1). Кроме того, большое количество студентов является выпускниками малокомплектных и сельских школ, которые учились по примерной базовой программе.

Именно поэтому, большинство студентов испытывают трудности при изучении различных химических тем, и это лишний раз подчеркивает то, что первокурсники с трудом ориентируются в дисциплине «Химия». У многих студентов подобные проблемы возникают именно из-за отсутствия базовых знаний (табл. 2) и умений по химии в средней школе.

Таблица 1 – Количество выпускников школ в зависимости от года выпуска

Год выпуска	Количество зарегистрировавшихся особ на внешнее независимое оценивание	Количество зарегистрировавшихся на внешнее независимое оценивание по химии
2012	410	46,7
2013	322	50,4
2014	297	49,2
2015	288	39,7
2016	210	30,8

Таблица 2 – Фактические «потери» зарегистрировавшихся особ

Год	Участники, не сдавшие ВНО, %	Фактическая явка зарегистрировавшихся на ВНО
2012	8,15	91,24
2013	10,14	90,50
2014	9,46	88,6
2015	15,3	88,8
2016	12,4	89,4

За последние 5 лет также наблюдается тенденция к снижению явки абитуриентов в центры тестирования. Это свидетельствует о неуверенности зарегистрировавшихся лиц в правильности выбора предмета. Также, следует отметить, что среди студентов-первокурсников 2017/2018 года обучения ХНАДУ никто не выбрал химию для прохождения ВНО. Проверка остаточных школьных знаний студентов-первокурсников ХНАДУ включает в себя четыре таблицы с 20 вариантами заданий, охватывает главные блоки дисциплины согласно школьной учебной программы.

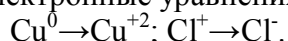
Первым заданием «0» контроля является определение степени окисления подчеркнутых элементов в следующих соединениях. Например:  $K_2Cr_2O_7$ ,  $HNO_3$ ,  $CuO$ .

Степень окисления – это условный заряд атома в молекуле. Следует отметить, что степень окисления указывается в верхнем правом углу атома в формате  $^{+n}$  или  $^{-n}$ , где  $n$  – целое число. Для того чтобы найти степень окисления подчеркнутого элемента подпишем постоянные степени окисления  $K_2^+Cr_2^?O_7^{-2}$ . Считаем общее количество плюсов и минусов. Для того, чтобы плюсов и минусов было одинаковое количество у двух хромов в сумме должно быть +12, а значит, у каждого атома +6,  $K_2^+Cr_2^{+6}O_7^{-2}$ .

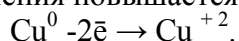
Второе задание – составьте формулы высших оксидов для следующих элементов, Mg, Al, Si, P. Для того чтобы составить формулу высшего оксида необходимо воспользоваться Периодической системой элементов. Высший оксид - это оксид с максимальной валентностью, которая определяется по номеру группы (главной подгруппы), в которой находится элемент. Так, например, алюминий (Al) находится в третьей группе, значит, его валентность будет равна III. Валентность кислорода величина постоянная – II. Наименьшее общее кратное между II и III – 6. Делим 6 на валентность алюминия III получаем его индекс 2. Делим 6 на валентность кислорода II получаем индекс кислорода 3. Общая формула высшего оксида алюминия получается  $Al_2O_3$ .

Третий вопрос проверки школьных знаний студента – выпишите отдельно кислоты, основания, соли и оксиды. Назовите кислоты.  $FeCl_3$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $CaO$ ,  $HNO_3$ . В этом вопросе необходимо знать основные классы неорганических веществ, а также названия.

В четвертом задании необходимо составить электронные уравнения:



Медь, образуя ион меди, отдает два электрона, ее степень окисления повышается от 0 до +2. Медь - восстановитель. Медь, образуя ион меди, отдает два электрона, ее степень окисления повышается от 0 до +2:



Медь - восстановитель, при реакции она окисляется.

Из приведенной зависимости (рис. 2) следует, что за последние пять лет наметилась тенденция к снижению проходного балла, а, следовательно, ослабляется уровень подготовленности студентов.

Также наблюдается значительное снижение числа внебюджетных студентов в потоке.

Единственный положительный вывод, который следует из факта сокращения «контрактников» для автомобильного и дорожно-строительного факультетов, это увеличение стабильности потока, так как подготовка бюджетных студентов превосходит подготовку «платников». В подтверждение вышесказанного можно отметить, рост качественных показателей входного контроля студентов этих потоков в 2016 году, когда снизилось число принятых студентов на контрактной форме обучения. Тогда, как для механического и транспортного факультетов тенденция к снижению качественных показателей школьных знаний студентов по химии.

Итоги набора 2017 года, также свидетельствует о снижении качественных показателей бюджетных и контрактных студентов.

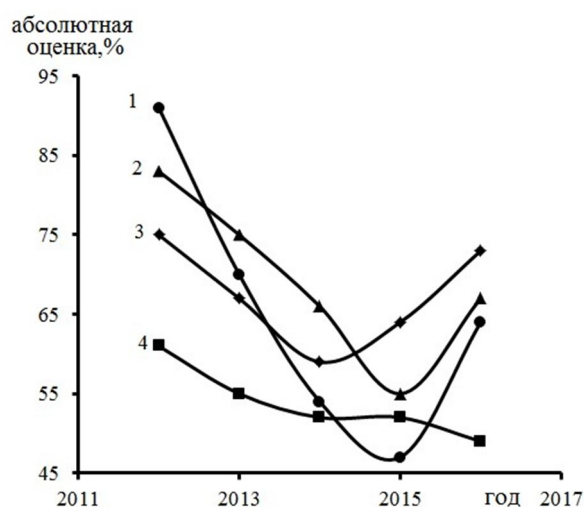


Рисунок 2 – Анализ проверки остаточных школьных знаний ХНАДУ по дисциплине «Химия»: 1-транспортный, 2- дорожно-строительный, 3- автомобильный, 4- механический факультеты

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Даценко В. В. Формування професійної компетентності у студентів технічних ВНЗ у процесі навчання хімії / В. В. Даценко // Вестник ХНАДУ. – Вип. 77. – 2017. – С.13–17.
2. Хоботова Э. Б. Индивидуальный поход при обучении химии / Э. Б. Хоботова, М. И. Игнатенко, Ю. С. Калмыкова // Образование и саморазвитие. – 2016. – № 1 (47). – С. 106–109.

3. Внешнее независимое оценивание. – Режим доступу: [https://ru.osvita.ua/test/rez\\_zno/](https://ru.osvita.ua/test/rez_zno/)

4. Лебединцев В. Б. Модернизация сельской малокомплектной школы: неклассно-урочная модель. / В. Б. Лебединцев // Народное образование. – 2005. – № 1. – С. 103–107.

**Nenastina T.**

Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv

### ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS OF SCHOOL STUDENTS KNOWLEDGE ON THE SUBJECT «CHEMISTRY»

The framework of the provision of the educational process in Kharkiv National Automobile and Highway University aimed at building the professional competences of students is described in this article. It is shown, even checking the residual student's knowledge of the students, is a necessary component for the qualitative study of the "Chemistry" discipline in the university, the definition of student's knowledge, as well as the reminder of the main fundamental fundamentals of the subject. The main topics, examples of problems and methods of solving the problems of "zero" control are considered. The subjects included in the verification of knowledge include the main blocks of discipline according to the school curriculum, which are the basis for further study of discipline. The connection of the discipline "Chemistry" with the specialized disciplines of technical specialties is shown. The analysis of residual school knowledge of the first-year students of all technical specialties of Kharkiv National Automobile and Highway University on the discipline "Chemistry" was conducted. The necessity of activation of all types educational work while studying special disciplines was shown. There is a tendency to decrease the level of school preparation in the discipline "Chemistry", which is due to a number of factors.

**Key words:** discipline chemistry, inspection remnants knowledge, student, planning.

#### REFERENCES

1. Datsenko, V.V. (2017), *Formuvannya profesiyanoi kompetentnosti u studentiv tehnicnih VNZ u protsesi navchannya himiyi*, *Vestnik HNADU*, Iss. 77, pp.13-17. [in Ukrainian]
2. Hobotova, E.B., Ignatenko, M.I. and Kalmyikova, Yu.S. (2016), *Individualnyiyy pohod pri obuchenii himii*, *Obrazovanie i samorazvitie*, №1(47), pp. 106-109. [in Russian]
3. *Vneshnee nezavisimoe otsenivanie*, available at: [https://ru.osvita.ua/test/rez\\_zno/](https://ru.osvita.ua/test/rez_zno/) (accessed 02.02.2018) [in Ukrainian]
4. Lebedintsev, V.B. (2005), *Modernizatsiya selskoy malokomplektnoy shkoly: neklassno-urochnaya model*, *Narodnoe obrazovanie*, № 1, pp. 103-107. [in Russian]

**Ненастіна Тетяна Олександрівна,**

к.техн.н., доцент,  
доцент кафедри «Технології дорожньо-будівельних матеріалів і хімії»,  
Харківських національний автомобільно-дорожній університет,  
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків,  
Україна, 61002.  
Тел. +38 (057) 7073652 .  
E-mail: nenastina@ukr.net



**Nenastina Tetiana Oleksandrivna,**

Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of  
Technology of Road-Construction Materials  
and Chemistry,  
Kharkiv National Automobile and Highway  
University,  
25, vul. Yaroslava Mudrogo, Kharkiv,  
Ukraine, 61002.  
Tel. +38 (057) 7073652 .  
E-mail: nenastina@ukr.net

Стаття надійшла 13.02.2018