

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Ненастіна Т.О., Школьнікова Т.В. Моніторинг залишкових шкільних знань студентів // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 4(14). – С. 239-243.

Nenastina T.O. Shkolnikova T.V. Monitoring Of Residual School Students' Knowledge // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2017. – Issue 4(14). – P. 239-243.

УДК 378.146

Т.О. Ненастіна,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна
nenastina@ukr.net

Т.В. Школьнікова
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна

МОНІТОРИНГ ЗАЛИШКОВИХ ШКІЛЬНИХ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Анотація. Розглянуто основні положення організації навчання хімії у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті для формування у студентів професійної компетентності. Показано, що перевірка залишкових шкільних знань студентів, є необхідною складовою для якісного вивчення дисципліни «Хімія» у ВНЗ, визначення знань студента, а також нагадування основних фундаментальних основ предмета. Розглянуто основні теми, приклади завдань та методика вирішення задач «нульового» контролю. Темати, 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: моніторинг, дисципліна хімія, контроль залишкових знань, студент, планування, учбовий процес, технічний ВУЗ, шкільні знання

Постановка проблеми. Дисципліна «Хімія», як і інші фундаментальні дисципліни є важливою складовою для школярів, які обрали математичний, технічний або природознавчий профіль, після якого випускники шкіл обирають технічні вищі навчальні заклади (ВНЗ). Останні роки спостерігається тенденція до зниження обсягу викладання дисципліни «Хімія» не тільки в шкільній програмі, але і в програмах багатьох ВНЗ України. Протягом першого року навчання у ВНЗ м. Харкова, хімія викладається в мінімальному обсязі, однак цього достатньо для того щоб закласти основу фундаменту науково-технічної освіти інженера і технолога, а також професійного застосування хімічних процесів у техніці та промисловості. Набуті в процесі загальноосвітньої хімічної підготовки знання та уміння (компетенції) професійної значимості, оскільки вони становлять основу розвитку професійних (фахових) компетенцій, сприяють більш повній їх реалізації і, зрештою, становлення професійної компетенції майбутнього фахівця [1].

Перевірка залишкових шкільних знань включена до складу обов'язкових показників Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (ХНАДУ), що становить систему моніторингу якості підготовки молодих фахівців [2]. Вона дозволяє визначити і вирівняти початковий рівень знань в академічних групах, сприяє більш ефективному та продуктивному засвоєнню теоретичного матеріалу, розширення можливостей для викладача в застосуванні сучасних методів навчання і подачі додаткового матеріалу [3].

Для вищої технічної освіти визначено комплекс дисциплін, за якими повинен проводитися даний вид узагальнюючого контролю знань студентів, який формує наукову і навчальну базу загальнопрофесійної і фахової інженерної підготовки студентів. У ХНАДУ контроль залишкових шкільних знань студентів

проводитися з таких предметів як: математика, фізика, хімія, іноземна мова, інженерна графіка та інформатика.

Метою перевірки залишкових шкільних знань є – визначення знань студента, а також нагадування основних фундаментальних основ предмету. Контроль залишкових шкільних знань з дисципліни «Хімія» проводиться для студентів всіх технічних спеціальностей, і передбачати перевірку навичок, знань і умінь, необхідних для вивчення дисципліни «Хімія».

Проведення перевірки залишкових шкільних знань планується на початку вивчення дисципліни «Хімія», як правило, в осінньому семестрі, на першому аудиторному занятті або на початку самостійної роботи студента з дисципліни. За погодженням із студентами і деканатом факультету, на якому навчаються студенти, можливе проведення вхідного контролю до початку занять з дисципліни, але обов'язково в осінньому семестрі. При наявності декількох викладачів вхідний контроль за участю викладача, як правило, проводить провідний викладач дисципліни (наприклад, лектор).

Деканат факультету, на якому навчаються студенти, при необхідності, забезпечує умови для проведення перевірки залишкових шкільних знань відповідно до програми дисципліни або за погодженням з викладачем.

Мета і постановка задачі. Мета роботи – подати результати моніторингу шкільних знань з дисципліни «Хімія» для студентів всіх технічних спеціальностей ХНАДУ.

Результати та їх обговорення.

Процес перевірки та оцінки знань студентів і його результати дуже важливі для самого викладача, для його подальшої роботи [4]. Контроль знань студентів – це невід'ємна і важлива частина процесу навчання, відповідальний етап на шляху від незнання до знання, від неповного знання до більш точного і більш повного. Тому завдання викладача полягає у тому, щоб у процесі перевірки залишкових шкільних знань – виявити справжній стан знань, вмінь і навичок і тим самим допомогти студентам раціонально організувати навчальну роботу у подальшому навчанні.

Вивчення такої фундаментальної дисципліни як «Хімія», для всіх технічних спеціальностей ХНАДУ, є тією основою, без якої подальше вивчення спеціальних дисциплін є скрутним. Оскільки спостерігається взаємозв'язок дисципліни «Хімія» з якими предметами як: фізика, безпека життєдіяльності, матеріалознавство, фізико-хімічна механіка матеріалів та ін.

За останні 5 років спостерігається тенденція щодо зменшення кількості зареєстрованих осіб для участі в зовнішньому незалежному оцінюванні (ЗНО) [5], що пов'язано з демографічною становищем в Україні, а також низьким рівнем знань випускників сільських шкіл (рис. 1).



Рис. 1. Залежність кількості випускників шкіл від року випуску
1 - кількість зареєстрованих осіб на зовнішнє незалежне оцінювання,
2 - кількість зареєстрованих на зовнішнє незалежне оцінювання з хімії

Ця проблема виникає не тільки в Україні, але і в деяких сусідніх країнах пострадянського простору [6]. Слід зазначити, що в старших класах школи хімія вивчається в обсязі лише 1-2 години на тиждень. Тому переважна більшість абітурієнтів не здають хімію в ході зовнішнього незалежного оцінювання (рис. 1). У багатьох студентів подібні проблеми виникають саме через відсутність базових знань та умінь з хімії в середній школі (табл. 1.).

За останні 5 років також спостерігається тенденція до зниження явки абітурієнтів, які з'явилися до тестувальних центрів. Це свідчить про невпевненість осіб, що зареєструвалися в правильності вибору предмету. Крім того, велика кількість студентів є випускниками малокомплектних шкіл, які навчалися за приблизною базовою програмою. Саме тому, більшість студентів відчують труднощі при вивченні різних хімічних тем. Це зайвий раз підкреслює те, що першокурсники насилу орієнтуються в дисципліні «Хімія».

Таблиця 1

«Втрати» зареєстрованих осіб на зовнішньому незалежному оцінюванні з хімії

Рік	Учасники, що не здали ЗНО з хімії, %	Фактична явка зареєстрованих на ЗНО з хімії, %
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

Перевірка залишкових шкільних знань студентів-першокурсників ХНАДУ включає в себе чотири таблиці з 20 варіантами завдань (табл. 2), що охоплює головні блоки дисципліни згідно шкільної навчальної програми.

Першим завданням «нульового» контролю є визначення ступеня окислення підкреслених елементів в приведених в варіантах сполуках. Наприклад: $K_2Cr_2O_7$, HNO_3 , CuO .

Ступінь окислення – це умовний заряд атома в молекулі, обчислений в припущенні що всі зв'язки між атомами іонні. Слід зазначити, що ступінь окислення вказується у верхньому правому куті атома в форматі +n або -n, де n – ціле число. Для того щоб визначити ступінь окислення підкресленого елементу підпишемо постійні ступеня окислення $K_2^+ Cr_2^? O_7^{-2}$. Рахуємо загальну кількість плюсів і мінусів. Для того, щоб плюсів і мінусів була однакова кількість, у двох атомів хрому в сумі повинно бути +12, а значить, у кожного атома +6, $K_2^+ Cr_2^{+6} O_7^{-2}$.

Таблиця 2

Приклад першого завдання контролю залишкових знань для студентів першокурсників

Визначити ступінь окиснення підкреслених елементів в наступних сполуках	
Варіант	Формули сполук
1	Na_2CO_3, HNO_2, P_2O_5
2	$HClO_3, CuO, KHCO_3$
3	$SO_2, HNO_2, AlCl_3$
4	$KMnO_4, HI, CO$
5	NH_3, H_3PO_3, Na_2O
6	$SO_3, H_3PO_4, HClO$
7	$H_2SO_4, NiO, CaCl_2$
8	$Al_2O_3, KHCO_3, H_3AsO_4$
9	$HNO_2, P_2O_5, Cr_2(SO_4)_3$
10	$H_3PO_4, K_2O, KHCO_3$

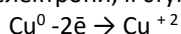
В другому завданні необхідно скласти формули вищих оксидів для наступних елементів, Mg, Al, P, Si.

Для того щоб скласти формулу вищого оксиду необхідно скористатися Періодичною системою елементів. Вищий оксид – це оксид з максимальною валентністю, яка визначається за номером групи (головної підгрупи), в якій знаходиться елемент. Так, наприклад, алюміній (Al) знаходиться в третій групі, значить, його валентність дорівнюватиме III. Валентність кисню величина постійна - II. Найменше спільне кратне між II і III - 6. Ділимо 6 на валентність алюмінію III отримуємо його індекс 2. Ділимо 6 на валентність кисню II отримуємо індекс кисню 3. Загальна формула вищого оксиду алюмінію виходить Al_2O_3 .

Третє питання перевірки шкільних знань студента – напишіть окремо кислоти, основи, солі і оксиди. Назвіть кислоти. $FeCl_3, Al(OH)_3, CaO, HNO_3$. У цьому питанні необхідно знати основні класи неорганічних речовин, а також назви.

У четвертому завданні необхідно скласти електронні рівняння: $Cu^0 \rightarrow Cu^{+2}; Cl^+ \rightarrow Cl^-$.

Мідь, утворюючи іон міді, віддає два електрони, її ступінь окислення підвищується від 0 до +2:

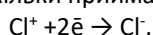


Мідь – відновник, під час реакції вона окислюється.

Складемо наступне електронне рівняння



В цій реакції іон хлору є окисником, оскільки приймає два електрони



Також, слід зазначити, що серед студентів-першокурсників 2017/2018 року навчання ХНАДУ жоден не вибрав хімію для складання ЗНО.

Слід відмітити, що за останні п'ять років намітилася тенденція до зниження прохідного балу, а, отже, послаблюється рівень підготовки студентів. Також спостерігається значне зниження числа позабюджетних студентів в потоці. Єдиний позитивний висновок, який випливає з факту скорочення студентів-контрактників для автомобільного і дорожньо-будівельного факультетів, це збільшення стабільності потоку, так як підготовка бюджетних студентів перевершує підготовку «платників» (табл. 3). На підтвердження вищесказаного можна відзначити, зростання якісних показників вхідного контролю студентів цих факультетів у 2016 році, коли знизилася число прийнятих студентів за контрактною формою навчання. Тоді, як для механічного і транспортного факультетів тенденція до зниження якісних показників шкільних знань студентів з хімії залишається незмінною.

Таблиця 3

Аналіз перевірки залишкових шкільних знань студентів ХНАДУ з хімії

Рік	Якісні показники, %			
	Автомобільний факультет	Дорожньо - будівельний факультет	Механічний факультет	Транспортний факультет
2012	75	83	61	91
2013	67	75	55	70
2014	59	66	52	54
2015	64	55	52	47
2016	73	67	49	44

Підсумки набору 2017 року, також свідчать про зниження якісних показників бюджетних і контрактних студентів.

Звичайно, представлені показники не єдині, які можна використовувати для оцінки підготовки студентів-першокурсників до навчання в учбовому закладі. Потрібно враховувати і позаучбову роботу, і активність студента. Таким чином, можна з досить високою часткою впевненості вважати, що рівень студентів, які поступили на технічні спеціальності до ХНАДУ приблизно рівний, а відхилення не носять глобального характеру.

Список використаних джерел

1. 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.
2. Даценко В.В. Формування професійної компетентності у студентів технічних ВНЗ у процесі навчання хімії / В.В. Даценко // Вісник ХНАДУ. – Вип. 77. – 2017. – С.13-17.
3. Бабанский Ю.К. Интенсификация процесса обучения / Ю.К. Бабанский. – М.: Знание, 1987.–286 с.
4. Кряж И.В. Игровые методы в экологическом образовании / И.В. Кряж // Сучасні технології навчання у навчальному процесі вищих освітніх закладів. Ч.ІІ. Рівне, 1999.– С 164-169.
5. Внешнее независимое оценивание. – Режим доступа: https://ru.osvita.ua/test/rez_zno/
6. Лебединцев В.Б. Модернизация сельской малокомплектной школы: неклассно-урочная модель / В.Б. Лебединцев // Народное образование. – 2005. – № 1. – С. 103-107.

References

1. Hobotova E.B. Individualnyiy pohod pri obuchenii himii / E.B. Hobotova, M.I. Ignatenko, Yu.S. Kalmyikova // Образование и саморазвитие. – 2016. – #1(47). – S. 106-109.
2. Datsenko V.V. Formuvannya profesynoyi kompetentnosti u studentiv tehnlchnih VNZ u protsesi navchannya hlmIyi / V.V. Datsenko // VIsnik HNADU. – Vip. 77. – 2017. – S.13-17.
3. Babanskiy Yu.K. Intensifikatsiya protsessa obucheniya / Yu.K. Babanskiy. – M.: Znanie, 1987.–286 s.
4. Kryazh I.V. Igrovyie metodyi v ekologicheskomo obrazovanii / I.V. Kryazh // Suchasni tehnologiYi navchannya u navchalnomu protsesi vischih osvItlnh zakladiv. Ch.II. Rivne, 1999.– S 164-169.
5. Vneshnee nezavisimoe otsenivanie. – Rezhim dostupu: https://ru.osvita.ua/test/rez_zno/
6. Lebedintsev V.B. Modernizatsiya selskoy malokomplektnoy shkolyi: neklassno-urochnaya model / V.B. Lebedintsev // Narodnoe obrazovanie. – 2005. – # 1. – S. 103-107.

MONITORING OF RESIDUAL SCHOOL STUDENTS' KNOWLEDGE

T.O. Nenastina

Kharkov National Automobile and Highway University, Kharkiv, Ukraine

T.V. Shkolnikova

National Technical University Kharkiv Polytechnic Institute, Kharkiv, Ukraine

Abstract. *The basic principles of the organization of teaching chemistry at Kharkiv national automobile and highway University the formation of students professional competence. Shown, still checking the residual knowledge of school students is a necessary component to the qualitative study of Chemistry in higher education, definitions of student knowledge, and also a reminder of the basic fundamental foundations of the subject. Describes the main topics, examples of tasks and methods for solving problems of the "zero" control. Topics included in the knowledge test include basic main units of the discipline according to the school curriculum, which are the basis for further study of the discipline. Shows the relationship of the discipline "Chemistry" with the professional disciplines of technical specialties. The analysis of the residual school knowledge of first-year students of all technical specialties of the Kharkov national automobile and highway University for the discipline "Chemistry". Shows the need to enhance all types of educational work in the course of studying of special disciplines. The tendency to reduction of the level of school training in the discipline "Chemistry", due to a number of factors.*

Key words: *monitoring, discipline chemistry, inspection remnants knowledge, student, planning, educational process, technological institute of higher learning, school knowledge.*