

## ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

УДК 348.147

DOI:10.30977/BUL.2219-5548.2018.80.0.5

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Хоботова Э. Б., ХНАДУ

**Аннотация.** Приведен опыт разработки дифференцированного сборника задач по химии для студентов технических университетов. Задания, дифференцированные по степени сложности, могут использоваться на практических занятиях, лабораторных, контрольных работах и при самостоятельной работе студентов. Показано, что основное назначение дифференцированного подхода в обучении состоит в создании оптимальных условий обучения для студентов с различным начальным уровнем знаний по дисциплине, индивидуализации обучения и в выравнивании уровня знаний в группах.

**Ключевые слова:** дифференцированное обучение, диагностика уровня знаний, индивидуализация обучения, самостоятельная работа студентов, сборник задач.

**Введение**

Дифференцированное обучение представляет собой форму организации учебной деятельности для различных групп учащихся, обеспечивающую учет особенностей каждого студента [1]. Дифференцированное обучение строится на подборе индивидуальных заданий, в зависимости от способностей студентов и уровня формирования знаний и умений. Дифференциация в обучении в первую очередь связана с индивидуализацией обучаемых. Различные студенты по-разному овладевают знаниями, умениями и навыками. Эти различия обусловлены индивидуальными особенностями, уровнем предшествующей подготовки по дисциплине и т.д. Дифференциацию студентов проводят по степени их самостоятельности при выполнении учебных действий, по уровню усвоения материала на данный момент и другим качествам [2]. Например, классификацию можно провести по трем условным группам [3, 4]:

- студенты, требующие постоянной дополнительной помощи;
- студенты, способные справиться самостоятельно;
- студенты, способные справляться с материалом за короткий срок с высоким качеством и оказывать помощь другим.

**Анализ публикаций**

Варьирование начальных теоретических уровней студентов в академических группах создает трудности при обучении в высшей школе, когда дисциплина изучается в сроки, ограниченные семестром. А ведь именно начальные уровни знаний студентов по различным дисциплинам являются фундаментом, на котором строится дальнейшая программа обучения в университете. Дифференцированный подход начинается с выяснения уровня подготовки и развития каждого студента, изучения его индивидуальных особенностей. На основе выполнения кратковременных диагностических работ и наблюдений студенты объединяются в подвижные группы. В ХНАДУ проводится входное тестирование, включающее ряд заданий различной степени сложности. На начальном этапе учебного процесса большое внимание уделяется ежегодной переработке рабочих учебных планов с учетом базового уровня знаний студентов. В учебной подготовке делается упор на выработку навыков написания уравнений химических реакций, выполнения элементарных заданий и решения простейших химических задач. Соответственно перерабатываются рабочие программы всех профилей обучения.

На основе входного тестирования выделяются дифференцированные группы. Их особенностью является подвижность поло-

жения студента, возможность перехода на более высокий уровень обучения. Работа по организации групп студентов сложная и кропотливая, требующая постоянного наблюдения, анализа и учёта результатов.

Актуальность и оригинальность предложенного дифференцированного подхода в обучении химии состоит в подборе учебных заданий, соответствующих уровню знаний студента, его развитию, особенностям мышления, интересу к предмету. За счет этого создаются условия для быстрого и эффективного формирования теоретической базы по дисциплине [5]. Изменение во времени характера дифференцированных заданий постепенно качественно изменяет практические навыки студентов, их умение решить конкретную задачу, что особенно важно при изучении тем дисциплины, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При работе с дифференцированными заданиями важно осуществлять постоянный контроль результатов работы, диагностики в ходе и после изучения каждой темы [6, 7]. Постепенное усложнение заданий на практических занятиях и лабораторных работах по химии открывает перед студентами возможность перейти на более высокий уровень познавательной деятельности. Студенты сами могут выбрать уровень сложности задания. Это формирует соответствующую самооценку своих возможностей [8]. Иногда возникает необходимость увеличить количество этапов, используя «эстафету» заданий по вариантам.

Именно дифференцированный подход к студентам позволяет осуществлять индивидуализацию обучения и рационализировать их самостоятельную работу на лабораторных работах [9, 10]. При одинаковом объеме задач и упражнений наиболее подготовленным студентам предлагается более сложная программа, по сравнению со студентами с низким уровнем базовых знаний и, соответственно, слабоуспевающими. Велика роль дифференцированных домашних заданий.

Составление и подбор дифференцированных заданий должны учитывать различные приёмы, которые помогают студентам самостоятельно справиться с заданиями, с увеличением объёма и сложности заданий [10–12]. Преподавателю важно знать не только описание и достоинства тех или иных методов и приемов обучения – ему следует также учитывать возможные затруднения при использовании этих методов и приемов; их потенциальные недостатки; способы устранения

этих недостатков и затруднений; типичные методические ошибки, допускаемые на первых порах использования этих методов. Одним из таких методов является алгоритмический [13]. Успешное использование алгоритмического метода зависит от ряда условий. Алгоритм должен быть по возможности наиболее кратким. Краткие указания легко запоминаются, и уже после выполнения нескольких упражнений многие студенты перестают читать отдельные указания, свободно воспроизводят их по памяти, ограничиваясь лишь беглым взглядом на них.

Для эффективного внедрения новой кредитно-трансферной системы образования необходимо создание учебных материалов нового поколения. Одним из критериев их эффективности является использование различных обучающих методик, дифференцированный подход в изложении материала, развитие самостоятельного мышления и навыков у студентов, возможность интегрирования полученных знаний в профессиональную деятельность [14, 15].

#### **Цель и постановка задачи**

Цель работы – на основе разработки дифференцированных заданий по химии, учитывающих индивидуальные отличия в учебных возможностях студентов, обеспечить оптимальные условия их познавательной деятельности и выравнивание уровня знаний в академических группах.

Задачи работы:

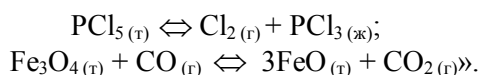
- дифференциация блоков задач и заданий по темам дисциплины «Химия» по степени сложности и наличию творческого аспекта;
- индивидуализация заданий, обеспечивающая углубление знаний и повышение их качества.

Преподавателями дисциплины «Химия» (ХНАДУ) разработан и апробирован в течение ряда лет сборник задач по химии, направленный на дифференциацию учебных заданий. Сборник основывался на раздаточном материале, градуированном как по степени сложности, так и по виду контроля учебных компонентов [16, 17]. В сборнике приведены задания и задачи по всем темам курса «Химия», читаемого для студентов различных специальностей технических университетов.

Для максимально полного освоения материала и приобретения умений в решении задач сборник имеет методически правильную

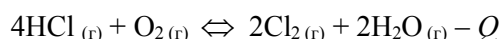
структуру. Каждый блок дисциплины начинается с краткого теоретического обзора материала, далее приведены образцы решения задач и задания для самостоятельной работы, дифференцированные по 4 уровням: начальный, средний, высший и творческий. В ходе самостоятельной подготовки студенты оценивают свои знания и выбирают соответствующий уровень.

Начальный уровень задач и заданий включает обязательный норматив по данной теме: знание формул, законов, физической сущности явлений, написание простейших уравнений реакций. На более высоких уровнях дифференциации сложность заданий повышается. Для творческого уровня студенты должны самостоятельно дополнить исходные данные задачи, использовать нестандартное решение, предложить несколько путей выполнения задания. Как пример можно привести задания по теме «Химическое равновесие». Задание начального уровня выглядит следующим образом: «Напишите выражение константы равновесия ( $K_p$ ) для химических систем:



В данном случае при подстановке значений равновесных концентраций компонентов химической системы в выражение  $K_p$  необходимо учесть агрегатное состояние компонентов химической системы.

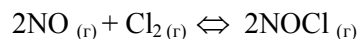
В задании среднего уровня: «В какую сторону сместится равновесие системы



при повышении давления; повышении температуры; уменьшении концентрации HCl; уменьшении концентрации Cl<sub>2</sub>? Напишите выражение  $K_p$  и выражение ЗДМ для прямой и обратной реакции.» усложнение заключается в использовании закона действующих масс (ЗДМ). Кроме того, студенты должны показать знание принципа подвижного равновесия (принцип Ле-Шателье) и применить его к указанным изменениям параметров: давления, температуры и концентрациям компонентов.

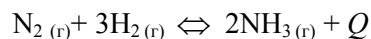
Задания высшего уровня включают не только использование принципа Ле-Шателье, но и количественный расчет константы равновесия по исходным значениям концентраций компонентов системы либо обратный расчет.

Пример 1: «Исходные концентрации [NO] и [Cl<sub>2</sub>] в гомогенной системе



составляют, соответственно, 0,5 и 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировало 20 % NO<sub>2</sub>. Как влияет давление на смещение равновесия?».

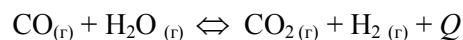
Пример 2: «При синтезе аммиака:



в равновесии находятся 0,1 моль/л N<sub>2</sub>, 0,2 моль/л H<sub>2</sub> и 0,8 моль/л NH<sub>3</sub>. Вычислите константу равновесия и рассчитайте исходные концентрации азота и водорода. Как можно увеличить выход аммиака путем регулирования давления и температуры?».

При выполнении заданий творческого уровня необходим нестандартный подход. Студенты должны самостоятельно предложить варианты изменения параметров для повышения выхода одного из компонентов химической системы.

Пример 1: «Равновесие гомогенной системы



установилось при концентрациях реагирующих веществ, моль/л: [CO]=0,02; [H<sub>2</sub>O]=0,086; [CO<sub>2</sub>]=0,01; [H<sub>2</sub>]=0,01. Вычислите константу равновесия и исходные концентрации CO и H<sub>2</sub>O. Предложите варианты изменения температуры, давления и концентрации CO и H<sub>2</sub>, приводящие к повышению выхода углекислого газа».

Пример 2: «Равновесные концентрации компонентов системы



равны, моль/л: [CO]=0,014; [O<sub>2</sub>]=0,15; [CO<sub>2</sub>]=0,6. Вычислите константу равновесия и исходные концентрации CO и O<sub>2</sub>. Предложите вариант изменения давления, температуры и концентрации CO и O<sub>2</sub>, приводящие к уменьшению выхода CO<sub>2</sub>. Что эффективнее: изменение концентрации CO или O<sub>2</sub>?»

Представленные выше закономерности дифференциации четко прослеживаются в теме «Электрохимические свойства металлов. Химические источники тока». Задания начального уровня

Пример 1: «Рассчитайте электродный потенциал магния в растворе его соли при концентрации ионов  $Mg^{2+} = 0,01$  моль/л».

Пример 2: «Составьте схему железосвинцового гальванического элемента, напишите уравнения электродных реакций и рассчитайте приближенное значение его электродвижущей силы (ЭДС)».

Данные задания требуют элементарных знаний закономерностей ряда напряжения металлов, правил написания схем химических источников тока и принципов расчета потенциалов металлов по формуле Нернста и приближенного значения ЭДС гальванических элементов по значениям стандартных потенциалов металлов, приведенных в ряду напряжений.

Задания среднего уровня требуют полного знания химических процессов, протекающих на аноде и катоде гальванических элементов, умения составить полное электрохимическое уравнение, рассчитать потенциалы металлов по заданным концентрациям металло-ионов в растворе и точное значение ЭДС элемента.

Пример 1: «При какой концентрации ионов  $Zn^{2+}$  потенциал цинкового электрода будет на 0,015 В меньше его стандартного электродного потенциала?».

Пример 2: «Составьте схему, напишите уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС медно-хромового гальванического элемента, в котором  $C_{Cr^{3+}} = 0,8$  моль/л,  $C_{Cu^{2+}} = 0,01$  моль/л».

Задания высшего уровня требуют: полного знания закономерностей изменения восстановительной активности атомов металлов и окислительной способности их ионов в ряду напряжений металлов (пример 1); более сложных расчетов ЭДС гальванических элементов при изменяющихся концентрациях компонентов (пример 2); использования знаний, полученных при изучении других тем («Кислотность водных растворов электролитов») для расчета потенциала электрода (пример 3).

Пример 1: «Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса кадмиевой пластинки при взаимодействии ее с растворами: а)  $AgNO_3$ ; б)  $ZnSO_4$ ; в)  $NiSO_4$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций».

Пример 2: «Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией ионов 0,1 моль/л. Из-

менится ли ЭДС этого элемента, если концентрацию каждого из ионов увеличить до 1 моль/л?»

Пример 3: «Вычислите потенциал водородного электрода, погруженного в раствор с  $pH=3,5$ ».

Задания творческого уровня требуют обратных расчетов концентраций металло-ионов в растворе по известному значению ЭДС (пример 1) и знания принципов устройства и расчета ЭДС концентрационных гальванических элементов (пример 2).

Пример 1: «Составьте схему гальванического элемента, состоящего из Zn и Sn, погруженных в растворы их солей. Напишите электронные уравнения процессов, протекающих на аноде и катоде. Какой должна быть концентрация ионов олова, чтобы ЭДС элемента стала равной нулю, если  $C_{Zn^{2+}} =$  моль/л?».

Пример 2: «Вычислите ЭДС концентрационного элемента, состоящего из железных электродов, опущенных в растворы своих солей с концентрациями  $10^{-1}$  и  $10^{-4}$  моль/л. Укажите анод и катод. Приведите возможную схему данного элемента».

Также возможны тестовые задания творческого уровня.

Пример 1: «Как изменится потенциал цинкового электрода, если раствор соли цинка, в который он погружен, разбавить в 10 раз: а) возрастет на 59 мВ; б) уменьшится на 59 мВ; в) возрастет на 30 мВ; г) уменьшится на 30 мВ?»;

Пример 2: «Каким из предлагаемых способов можно увеличить ЭДС гальванического элемента  $Pt(H_2)|HCl||HCl|(H_2)Pt$ : а) уменьшить концентрацию HCl у катода; б) уменьшить концентрацию HCl у анода; в) увеличить концентрацию HCl у катода; г) увеличить концентрацию HCl у анода?».

Подобные задачи и задания, дифференцированные по степени сложности, можно использовать на практических занятиях, лабораторных и контрольных работах, а также при самостоятельной подготовке студентов. Так как сборник содержит образцы решения задач различных уровней, то при подготовке студентов к итоговому контролю они могут постепенно повысить свой уровень знаний.

### Выводы

Разработанный сборник задач по химии относится к методическим пособиям нового поколения и может быть использован в различных видах учебной деятельности. На ос-

нове дифференциации заданий и задач по темам дисциплины «Химия» по степени сложности и наличию творческого аспекта возможно достичь:

- повышения эффективности и качества обучения за счет быстрого выравнивания уровня теоретических знаний и умений решать задачи в академических группах;
- оптимальных условий познавательной деятельности студентов;
- индивидуализации обучения, обеспечивающей глубокие знания;
- развитых навыков самостоятельной деятельности.

### Литература

1. Chesnokova A. Learning through Research: Invigorating the Humanities / A. Chesnokova, S. Zyngier, W. Van Peer // *Pedagogika / Pedagogy*. – 2017, Vol. 125, no. 1. – P. 195–210.
2. Хоботова Э. Б. Совершенствование фундаментального химического образования в технических ВУЗах / Э.Б. Хоботова // *Новый коллегіум*. – 2011. – № 3 (64). – С. 39–45.
3. Teresevičienė M. Didactical Opportunities and Dilemmas of Technology Enhanced Learning / M. Teresevičienė, E. Trepulė, A. Volungevičienė // *Pedagogika / Pedagogy*. – 2017. – Vol. 128, no. 4. – P. 175–192.
4. Khobotova E. B., Ignatenko M.I., Kalmykova Yu.S. Individualnyi podhod pri obuchenii himii [An individual approach to teaching chemistry] // *Education and self-development*. – 2016. – №1(47). – P. 106–109.
5. Даценко В.В. Підвищення ефективності навчання хімії у технічному ВНЗ / В.В. Даценко // *Педагогіка і психологія професійної освіти*. – 2013. – № 5. – С. 104–110.
6. Хоботова Э. Б. Изучение дисциплины «Экология человека» / Э.Б. Хоботова // *Педагогіка*. – 2015. – № 5. – С. 101–106.
7. Амирбекулы А. Структурная модель поискового умения студента / А. Амирбекулы, У. Б. Исатаева // *Wykształcenie i nauka bez granic* – 2008: *Materialy IV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji (Przemysł, 07 – 15.12 2008)*. – Przemysł: «Nauka i studia». – 2008. – Vol. 11 «Pedagogiczne nauki». – P. 73–76.
8. Sheldrake M. Science teaching and students' attitudes and aspirations: The importance of conveying the applications and relevance of science / M. Sheldrake, T. Mujtaba, M. J. Reiss // *International Journal of Educational Research*. – 2017. – Vol. 85. – P. 167–183.
9. Twyman J. S. How to improve student learning in every classroom now / J.S. Twyman, W. L. Heward // *International Journal of Educational Research*. – 2018. – Vol. 87. – P. 78–90.
10. Ненастина Т. А. Организация самостоятельной работы как формирование профессиональных навыков в техническом вузе / Т.А. Ненастина // *Научные труды ДонНТУ. Серия: Химия и химическая технология*. – 2013. – Вып. 2 (21). – С. 199–205.
11. Петровский Г. Н. Педагогические и образовательные технологии современной школы / Г.Н. Петровский. – Мн.: НИО, 2003. – 360 с.
12. Monkevičienė O. Modern Educational Approaches as a Factor of Development of Students' Intellectual Abilities / O. Monkevičienė, A. Amirova, N. Ashirbayeva // *Pedagogika / Pedagogy*. – 2015. – Vol. 119, no. 3. – P. 45–59.
13. Ignatova N. ICT based teaching and learning personalization trends in the context of lithuanian education / N. Ignatova, E. Kurilovas // *Pedagogika / Pedagogy*. – 2012. – Vol. 106, no. 4. – P. 21–29.
14. Pečiuliauskienė P. Educational factors affecting positive attitude of pupils towards science subjects / P. Pečiuliauskienė // *Pedagogika / Pedagogy*. – 2012. – Vol. 105, no 3. – P. 32–38.
15. Хоботова Э. Дифференцированно-дидактический подход к изучению дисциплины «Химия» в техническом ВУЗе / Э. Хоботова, В. Даценко, М. Уханева // *Новый коллегіум*. – 2008. – № 6. – С. 27–35.
16. Хоботова Э. Б. Разработка учебных пособий для дифференцированного обучения дисциплине «Химия» / Э.Б. Хоботова // *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: зб. наук. пр.* – 2013. – Вип. VIII. – С. 231–235.
17. Егорова Л. М. Тестовый контроль в химии / Л.М. Егорова // *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: зб. наук. пр.* – 2012. – Вип. VII. – С. 74–77.

### References

1. Chesnokova, A., Zyngier, S., Van Peer, W. (2017). Learning through Research: Invigorating the Humanities. *Pedagogika. Pedagogy*, 125, 1, 195-210 [in English].

2. Khobotova, E.B. (2011). Sovershenstvovaniye fundamentalnogo khimicheskogo obrazovaniya v tekhnicheskikh VUZakh [Improvement of fundamental chemical education in technical universities]. *Novyy kollegium - New collegium*, 3 (64), 39-45 [in Russian].
3. Teresevičienė, M., Trepulė, E., Volungevičienė, A. (2017). Didactical Opportunities and Dilemmas of Technology Enhanced Learning. *Pedagogika. Pedagogy*, 128, 4, 175-192 [in Lithuanian].
4. Khobotova, E. B., Ignatenko, M.I., Kalmukova, Yu.S. (2016). Individualnyy podhod pri obuchenii himii [An individual approach to teaching chemistry]. *Obrazovanie i samorazvitie - Education and self-development*, 1(47), 106-109 [in Russian].
5. Datsenko, V. V. (2013). Pidvyshchennia efektyvnosti navchannia khimii u tekhnichnomu VNZ [Improving the effectiveness of chemistry training at a technical university]. *Pedahohika i psykholohiia profesiinoi osvity - Pedagogy and psychology of professional education*, 5, 104-110 [in Ukrainian].
6. Khobotova, E. B. (2015). Izucheniye distsipliny «Ekologiya cheloveka» [Studying the discipline «Human Ecology»]. *Pedagogika - Pedagogy*, 5, 101-106 [in Ukrainian].
7. Amirbekuly, A., Isatayeva, U.B. (2008). Strukturnaya model poiskovogo umeniya studenta [Structural model of student search ability]. *Wykształcenie i naura bez granic – 2008: Materiały IV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji (Przemysł, 07-15.12 2008). Przemysł: «Nauka i studia»*, 11 «Pedagogiczne nauki», 73-76 [in Russian].
8. Sheldrake, M., Mujtaba, T., Reiss, M. J. (2017). Science teaching and students' attitudes and aspirations: The importance of conveying the applications and relevance of science. *International Journal of Educational Research*, 85, 167-183 [in Lithuanian].
9. Twymana, J. S., Heward, W. L. (2018). How to improve student learning in every classroom now. *International Journal of Educational Research*, 87, 78-90 [in Lithuanian].
10. Nenastina, T. A. (2013). Organizatsiya samostoyatelnoy raboty kak formirovaniye professio-nalnykh navykov v tekhnicheskoy vuzе [Organization of independent work as the formation of professional skills in a technical university]. *Nauchnyye trudy DonNTU. Seriya «Khimiya i khimicheskaya tekhnologiya» - Scientific works of DonNTU. Series «Chemistry and chemical Technology»*, 2 (21), 199-205 [in Russian].
11. Petrovskiy, G. N. (2003). *Pedagogicheskiye i ob-razovatelnyye tekhnologii sovremennoy shkoly [Pedagogical and educational technologies of modern school]*. Minsk: NIO [in Russian].
12. Monkevičienė, O., Amirova, A., Ashirbayeva, N. (2015) Modern Educational Approaches as a Factor of Development of Students' Intellectual Abilities. *Pedagogika. Pedagogy*, 119, 3, 45-59 [in Lithuanian].
13. Ignatova, N., Kurilovas, E. (2012). ICT based teaching and learning personalization trends in the context of lithuanian education. *Pedagogika. Pedagogy*, 106, 4, 21-29 [in English].
14. Pečiuliauskienė, P. (2012). Educational factors affecting positive attitude of pupils towards science subjects. *Pedagogika - Pedagogy*, 105, 3, 32-38 [in Lithuanian].
15. Khobotova, E., Datsenko, V., Ukhaneva, M. (2008). Differentsirovanno-didakticheskiy podkhod k izucheniyu distsipliny «Khimiya» v tekhnicheskoy VUZe [Differential-didactic approach to the study of the discipline «Chemistry» in the technical university]. *Novyy kollegium - New collegium*, 6, 27-35 [in Russian].
16. Khobotova, E.B. (2013). Razrabotka uchebnykh posobiy dlya differentsirovannogo obucheniya distsipliny «Khimiya» [Development of teaching aids for differentiated instruction in the discipline «Chemistry»]. *Teoriya ta metodika navchannya fundamentalnikh distsiplin u vishchiy shkoli: Zbirnik naukovikh prats. [Theory and methodology of teaching fundamental disciplines in higher education: Collection of scientific works]*, VIII, 231-235 [in Russian].
17. Egorova, L. M. (2012). Testovyy kontrol v khimii [Test control in chemistry]. *Teoriya ta metodika navchannya fundamentalnikh distsiplin u vishchiy shkoli: zb. nauk. pr. [Theory and methodology of teaching fundamental disciplines in higher education: Collection of scientific works]*, VII, 74-77 [in Ukrainian].

**Хоботова Элина Борисовна,**  
 д.х.н., проф., кафедра технологии дорожно-  
 строительных материалов и химии имени  
 М.И. Волкова,  
 Харьковский национальный автомобиль-  
 но-дорожный университет,  
 61002, Украина, г. Харьков,  
 ул. Ярослава Мудрого, 25, тел.  
 (057)7073652,  
 E-mail: chemistry@khadi.kharkov.ua

THE METHODOLOGICAL DEVELOPMENTS FOR  
DIFFERENTIATED TRAINING

Hobotova E., KhNAHU

**Abstract.** The scientific **problem** is connected with significant variation in elementary theoretical knowledge levels among students in academic groups, which creates difficulties during training in high school. The **goal** of the study is to provide optimal conditions for students' cognitive activity and the alignment of the knowledge level in the academic groups on the basis of the development of the differentiated tasks in chemistry considering individual differences in students' educational abilities. **Methodology.** The developing and approving the book of Problem Exercises in chemistry directed to the differentiation of educational tasks. The book is developed on the basis of the distributing material graduated by the levels of difficulty, and by the form of control of educational components. **Results.** The experience of the development of a differentiated book of Problem Exercises in chemistry for technical universities' students is brought. It is shown that the main purpose of the differentiated approach to training is to provide optimal learning conditions for students with different initial level of knowledge of the discipline, individualization of training and alignment of knowledge level in groups. **Originality.** On the basis of discipline «Chemistry» problems and tasks differentiation by the levels of difficulty and existence of creative aspect it is possible to reach: the increase of efficiency and quality of training due to fast alignment of level of theoretical knowledge and abilities to solve problems in the academic groups; the optimal conditions for cognitive activity of students; the individualization of training providing profound knowledge; the developed skills of individual activity. **Practical value.** The developed book of Problem Exercises in chemistry belongs to methodical textbooks of the new generation and can be used in different types of educational activity. Tasks, differentiated by levels of difficulty, can be used during practical classes, laboratory works, tests and during students' self-study. The criteria of its efficiency is the use of various training techniques, the differentiated approach in a material statement, the development of students' individual thinking and skills, possibility of integration of the gained knowledge in professional activity.

**Key words:** differentiated training, knowledge level diagnostics, individualization of training, students' self-study, differentiated book of Problem Exercises in chemistry.

МЕТОДИЧНІ РОЗРОБКИ ДЛЯ  
ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО НАВЧАННЯ

Хоботова Е. Б., ХНАДУ

**Анотація.** Наукова проблема пов'язана зі значним варіюванням початкових теоретичних рівнів студентів в академічних групах, що створює труднощі під час навчання у вищій школі. Мета дослідження – на основі розробки диференційованих завдань із хімії, що враховують індивідуальні відмінності в навчальних можливостях студентів, забезпечити оптимальні умови їх пізнавальної діяльності та вирівнювання рівня знань в академічних групах. Розроблено й апробовано «Збірник завдань з хімії», спрямований на диференціацію навчальних завдань. Збірник створено на основі роздаткового матеріалу, ґрадуйованого за рівнями складності й за формою контролю навчальних компонентів. Наведено досвід розробки диференційованого збірника задач із хімії для студентів технічних університетів. Показано, що основне призначення диференційованого підходу в навчанні полягає у створенні оптимальних умов навчання для студентів із різним початковим рівнем знань з дисципліни, індивідуалізації навчання і у вирівнюванні рівня знань у групах. На основі диференціації завдань і завдань за темами дисципліни «Хімія» за ступенем складності й наявністю творчого аспекту можна досягти: підвищення ефективності та якості навчання за рахунок швидкого вирівнювання рівня теоретичних знань і умінь розв'язувати задачі в академічних групах; оптимальних умов пізнавальної діяльності студентів; індивідуалізації навчання, що забезпечує глибокі знання; розвинених навичок самостійної діяльності. Розроблений збірник задач з хімії належить до методичних посібників нового покоління і може бути використаний в різних видах навчальної діяльності. Завдання, диференційовані за ступенем складності, можуть використовуватися на практичних заняттях, лабораторних, контрольних роботах і під час самостійної роботи студентів. Критерієм його ефективності є використання різних навчальних методик, диференційований підхід у викладі матеріалу, розвиток самостійного мислення і навичок у студентів, можливість інтегрування отриманих знань у професійну діяльність.

**Ключові слова:** диференційоване навчання, діагностика рівня знань, індивідуалізація навчання, самостійна робота студентів, збірник задач.