



4. Карнаухов, А.В. Роль биосферы в формировании климата Земли. Парниковая катастрофа / А.В. Карнаухов // Биофизика. – 2001. – Т. 46. – Вып. 6. – С. 1138-1149.
5. Иноземцев, В.Л. Кризис Киотских соглашений и проблема глобального потепления климата / В.Л. Иноземцев // Природа, 2002. – № 1 (1037). – С. 20-29.
6. Парниковый эффект. Справка / [Электронный ресурс]. РИВ Новости. Экология. – 2011. – Режим доступа: <http://eco.ria.ru/documents/20090922/186036199.html>. – Дата доступа: 25.09.2011.
7. Киотский протокол к рамочной конвенции организации объединенных наций об изменении климата / [Электронный ресурс]. United Nations Framework Convention on Climate Change. – 1998. – Режим доступа: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kprus.pdf>. – Дата доступа: 10.10.2011.
8. Алексеев, В. В. Рост концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере – всеобщее благо? / В. В. Алексеев, С. В. Киселева, Н. И. Чернова // Природа. – 1999. – № 9. – С. 3-13.
9. Сергеев, А. Глобальное потепление или высокий градус политики / А. Сергеев // Вокруг света. – 2006. – № 7. – С. 56-70.
10. Молдаванов, Д. Глобальное потепление и озоновые дыры – наукообразные мифы (беседа с профессором А.П. Капицей) / Д. Молдаванов. [Электронный ресурс]. Журнал «Вестник – Online». – 1998 – Режим доступа: <http://www.vestnik.com/issues/98/1013/win/moldav.htm>. – Дата доступа: 26.09.2011.
11. Кондратьев, К. Я. Глобальный климат / К. Я. Кондратьев. – СПб: Наука, 1992. – 359 с.
12. Парниковый эффект. [Электронный ресурс]. – 2011 – Режим доступа: <http://ecotechblog.ru/different/parnikovyiy-effekt>. – Дата доступа: 28.09.2011.
13. Парниковый эффект [Электронный ресурс]. – 2011 – Режим доступа: <http://globalproblems.narod.ru/hotbedeffect.html>. – Дата доступа: 29.09.2011.
14. Hoyle, F. Lifecloud: The Origin of Life in the Universe / F. Hoyle, C. Wickramasinghe. – London: Harper and Row, 1978. – 189 p.
15. Абдусаматов, Х. Солнце определяет климат / Х. Абдусаматов // Наука и жизнь. – 2009. – № 1. – С. 34–42.
16. Свенсмарк, Х. Леденящие звезды. Новая теория глобального изменения климата / Х. Свенсмарк, Н. Колден. – пер. с англ. О. Болдыревой. – М., 2011. – 288 с.

УДК 54 : (091 + 378)

**В.А. ХАЛЕЦКИЙ**

*УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест*

### **ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Высшее техническое образование в Республике Беларусь в значительной степени базируется на традициях советской высшей школы. Поэтому рассмотрение вопросов преподавания химии студентам технических специальностей следует начинать с формирования системы подготовки инженерных кадров ещё в Российской Империи.



Первоначально функция подготовки кадров для производства в России принадлежала ремесленным школам. Во второй половине XIX века началась их реорганизация в училища. Так, в 1868 году Московское ремесленное учебное заведение было переименовано в Императорское московское техническое училище (ныне Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана). При этом были утверждены первые кафедры учебного заведения, в т. ч. и кафедра общей химии [1]. Однако количество подготавливаемых в технических училищах специалистов было недостаточно для потребностей растущей экономики империи.

Для решения проблемы дефицита квалифицированных инженеров по инициативе министра финансов С. Ю. Витте в 1899 году был открыт Петербургский политехнический институт. В записке к учреждению института говорилось, что: *«Учёные-техники должны изучать математику, физику и другие теоретические науки настолько широко, чтобы быть в состоянии применять эти науки к технике, вместо того, чтобы предоставлять это математикам, физикам или химикам, чуждым истинных идей о существовании технических вопросов»* [2, с. 194-195]. Таким образом, изначально постулировалась важность и значимость химического образования в подготовке будущего инженера.

События 1917 года привели к значительным изменениям во всей системе высшего образования. Реформа базировалась на нескольких базовых принципах. Во-первых, был принят классовый подход к подготовке специалистов во всех областях. Во-вторых, был осуществлён пересмотр учебных программ и планов в сторону расширения общественных дисциплин в соответствии с теоретическими установками марксизма. В-третьих, была ликвидирована университетская автономия, и введён государственный контроль за высшей школой [3]. Одновременно с этим для скорейшей подготовки специалистов были сокращены сроки обучения, практиковались «ударные» (досрочные) выпуски недоучившихся специалистов по требованию производства. Изменения затронули и организацию учебного процесса: были отменены лекции, вступительные экзамены, зачётные сессии, введен так называемый «бригадно-лабораторный метод», предусматривающий групповую, а не индивидуальную отчётность каждого студента. Основной упор был сделан на производственную практику (до 80% от всего учебного времени!), что привело к прикреплению вузов к крупным предприятиям [4, с. 109].

4 марта 1921 г. В.И. Лениным был подписан декрет «Об установлении общего научного минимума, обязательного для преподавания во всех высших школах РСФСР» [5]. Согласно декрету во всех вузах и вузах вне зависимости от специальности вводились два обязательных блока: общественных наук (исторический материализм, пролетарская революция и др.) и естественных наук. К ним были отнесены *физика и космическая физика, включая геофизику (2 триместра по 2 часа), химия (1 триместр по 2 часа) и биология (2 триместра по 2 часа)*. Кроме того, в декрете было примечание о том, что минимум по естественным наукам читается: *«во всех отделениях всех высших школ, кроме таких факультетов и отделений, на которых эти предметы проходятся в расширенном объеме»*.



Понятно, что бездумные, необоснованные реформы довольно быстро привели к резкому ухудшению качества высшего образования. Для преодоления сложившихся негативных тенденций в высшей школе было принято постановление ЦИК СССР от 19 сентября 1932 г. «Об учебных программах и режиме в высшей школе и техникумах». Отметив имеющиеся успехи в решении проблемы кадров, постановление подчеркивало, что *«были допущены извращения, которые выразились, главным образом, в однобоком внимании к количественному росту сети и учащихся при недостаточном внимании к вопросам качества учебной подготовки, также чрезмерном дроблении специальностей в результате чего некоторые вузы и вузы зачастую выпускали специалистов, стоящих на уровне квалификации техника, а не инженера»* [4, с. 129; 6, с. 420-426].

Данное постановление ЦИК возвращало пятибальную систему оценок, твёрдое расписание, традиционную схему организации учебного процесса (лекции, семинарские занятия, индивидуальные зачёты и экзамены). Для отдельных специальностей были введены вступительные экзамены по химии. Одновременно образован Всесоюзный комитет по высшему техническому образованию при ЦИК СССР (ВКВТО), который с 1933 года возглавил М. Г. Кржижановский. Комитет уменьшил количество технических специальностей с более чем 20 тысяч до 109 [7], а также принял типовую программу по химии для студентов инженерных специальностей, предусматривающую главным образом изучение основных глав неорганической химии.

Первым учебником по химии для студентов технических специальностей, допущенных к изданию ВКВТО был учебник А. Н. Реформатского «Неорганическая химия» [8]. В обращении автора говорится, что *«химия должна найти себе место при должном числе часов в учебных планах не только химических, но и всех нехимических высших школ»* [8, с. 3]. Данный учебник в сокращённой форме (с 600 до 400 страниц) повторяет структуру и содержание базовых учебников А. Н. Реформатского, выдержавших с 1902 г. более 15 изданий.

Среди других учебников для технических вузов можно выделить учебник «Основные начала неорганической химии» И. А. Каблукова, изданный с 1900 по 1936 гг. 13 раз [9].

Центральным управлением кадрами Народного комиссариата путей сообщения (НКПС) в 1930 г. в качестве учебного пособия была рекомендована «Неорганическая химия» А.В. Сапожникова [10]. В предисловии отмечается, что *«цель этого руководства в удовлетворении давно назревшей потребности в учебнике химии для высших технических учебных заведений, не имеющих специально химического уклона»* [10, с. 15]. Значительный объём учебника посвящён химии металлов, особенностям их получения. Для технических специальностей вузов также был подготовлен учебник Л.В. Писаржевского «Неорганическая химия» [11].

Поскольку химизация народного хозяйства была одной из приоритетных задач советского государства, преподаванию химии также уделялось большое внимание. Долгое время в методике преподавания в высшей школе преобладала точка зрения, согласно которой содержание химического образования должно



быть одинаково для студентов всех специальностей, независимо от их будущей профессии. Так, программы 1940 - 1950-х гг. построены однотипно и предусматривали краткое изучение в начале курса основных теоретических положений химии (атомно-молекулярная теория, периодический закон, химическая кинетика и равновесие), а затем подробное изучение химических свойств элементов, на которое было предусмотрено почти три четверти всех часов, отведенных на дисциплину [12, 13].

В 1947 году в Государственном научно-техническом издательстве химической литературы выходит первое издание учебника профессора Всесоюзного заочного политехнического института Н.Л. Глинки «Общая химия» [14]. В том же году был издан сборник задач и упражнений по общей химии этого же автора. Несмотря на большой объём (более 600 страниц в переработанных и дополненных тиражах) учебник пользовался большой популярностью в технических вузах и выдержал более 30 изданий, причём последние из них выходили после 2000 года, спустя 35 лет после смерти автора. Следует отметить, что Николай Леонидович Глинка был первым в СССР доктором педагогических наук по методике преподавания химии [15]. В 1957 году было выпущено первое издание учебника М.К. Стругацкого и Б.П. Надеинского «Общая химия» для студентов нехимических специальностей вузов [16]. Учебник переиздавался 4 раза – последний раз в 1965 году.

В середине 1950-х гг. под влиянием требований развития производства перед химией встали новые задачи, связанные, прежде всего с потребностью в создании новых материалов и технологий. Вследствие этого происходят резкие изменения в содержании теоретической химии, основным предметом которой становятся не *«вещества»* (т.е. готовые предметы), а *«процессы»* (т.е. методы их получения). Химическое образование стало отставать от потребностей экономики, что потребовало его глубокого реформирования [17].

В 1962 году авторским коллективом под руководством зав. кафедрой общей и неорганической химии Московского технологического института пищевой промышленности, доктора химических наук И.Н. Путиловой, была разработана *Программа по общей химии для инженерных специальностей вузов* где были поставлены следующие задачи химического образования: *«развитие научного мышления студентов и создание у них диалектико-материалистического мировоззрения, а также приобретение ими экспериментальных навыков и знаний, полезных в производственной деятельности»* [18, с. 1]. Для их решения в программе предлагалось более подробное внимание уделить *«теоретическим закономерностям химии»*, а систематический обзор элементов представить в более сжатых чертах. Впервые данная программа разрешает вузам по усмотрению вводить дополнительный материал, имеющий прикладное значение для той или иной специальности.

По мысли авторов программа 1962 года должна предусматривать практическую направленность курса, однако механизмы реализации данной концепции в программе предложены не были. Поэтому уже через два года, в 1964 г. было



коренным образом пересмотрено содержание программ по химии с целью их профилирования согласно специальности студента. Одновременно были пересмотрены цели и задачи курса химии, в частности студентам следовало «...показать роль химии в промышленности и сельском хозяйстве; сообщить определенный комплекс знаний по химии, необходимый для успешного изучения последующих дисциплин и правильного использования материалов, применяемых в технике...» [19, с. 4].

Значительные изменения были внесены в программу по химии для инженерных специальностей 1969 года. Впервые в эту программу помимо общетеоретической части, была включена специальная часть, «предусматривающая ... изучение специфических сведений для подготовки инженеров соответствующего профиля» [20, с. 6]. Специальная часть была подготовлена для очень широкого круга направлений подготовки и включала в себя разделы для следующих специальностей:

- авиационных;
- механических специальностей вузов пищевой и легкой промышленности;
- энергетических;
- горных, геологических и металлургических;
- строительных;
- машиностроительных и транспортных;
- инженерно-экономических.

Кроме того, Министерством высшего и среднего специального образования СССР были подготовлены программы для ряда узких специальностей. Например, в программе для студентов инженерных специальностей сельского хозяйства, также содержалась общетеоретическая и специальная часть. Однако, в отличие от базовой программы, некоторые вопросы специализации были включены и в общетеоретическую часть (аэрозоли в сельском хозяйстве и др.) [21].

В 1974 году из всех 37 инженерно-технических специальностей машиностроительного профиля, обучение которым велось в СССР, только в двух (0516 «Машины и аппараты химических производств» и 0562 «Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций») в качестве профилирующих дисциплин были предусмотрены химические спецкурсы [22]. Аналогичная ситуация была характерна для строительных и других специальностей. Поэтому основная задача по формированию химических знаний у будущих специалистов была возложена на курс общей химии, преподаваемый на первом курсе.

Дальнейшее развитие профильного подхода к химическому образованию для будущих инженеров привело к утверждению в 1974 г. программы по химии для студентов нехимических специальностей, разработанной Г. П. Лучинским [23]. Программа состояла из введения и пяти разделов. Четыре первых раздела посвящены теоретическим основам химии. В пятом разделе, на изучение которого отводилось 20-30% всего учебного времени, была отражена будущая специализация студентов в соответствии с тремя направлениями профилирования: *инже-*



*нерно-механическим, инженерно-строительным и инженерно-энергетическим.* Свообразным было методическое обеспечение курса «Общая химия». Был издан общий учебник для первой, одинаковой для всех, общетеоретической части химии [24]. Вторая, специальная часть учебника была издана для разных специальностей и принадлежала разным авторам. Для энергетических вузов вторую часть учебника написал А.Ф. Алабышев [25], для строительных – В.А. Киреев [26], для машиностроительных и транспортных – Г.П. Лучинский и В.И. Семишин [27], для инженерно-экономических – А.Б. Здановский [28]. Дизайн обложки второй части был одинаков и отличался только цветом.

Немного позже в 1975 г. был издан учебник для нехимических специальностей В.В. Фролова [29], подготовленный на кафедре химии Московского высшего технического училища им. Н.Э. Баумана. В 1977 году выходит в свет учебник А.Г. Бесчастнова [30]. Последняя книга была написана в Минске на кафедре химии Белорусского института механизации сельского хозяйства. В 1981 году для студентов энергетических и электротехнических специальностей издаётся учебник Н.В. Коровина [31].

В 1984 году программа была пересмотрена и дополнена в соответствии с уровнем развития химической науки, впервые в неё добавлен раздел «Химия и охрана окружающей среды» [32]. В 1985 году Г. П. Лучинским был издан учебник соответствующий новой программе [33].

Программы, составленные Георгием Павловичем Лучинским, были рассчитаны на подготовку инженеров с высоким уровнем химического мышления и были очень прогрессивны для своего времени. Именно в данных программах впервые был введен раздел посвященный химической термодинамике. До этого лишь в программе 1962 г. в теме «Атомно-молекулярная теория. Основные законы» был небольшой раздел «Энергетические явления в химических процессах. Основной закон термохимии Г.И. Гесса», да и то отмечалось, что «*сведения по термохимии следует излагать в сжатой форме...*» [18, с. 13].

Для некоторых специальностей, которые находились в ведении отраслевых министерств, содержание химического образования регламентировали индивидуальные программы. Так, например, для студентов специальности 1511 «Гидромелиорация» программа по химии составлялась Министерством сельского хозяйства СССР. В частности программа 1983 года (авторы – В.В. Денисов и И.Н. Лозановская) учитывала специфику специализации студентов, что отражено в разделе «Химия сельского хозяйства и проблемы экологии» [34].

Подходы, предложенные при составлении программ для нехимических специальностей, частично использовались и при подготовке программ для студентов, чья специальность была связана с химическим производством. Например, программа курса «Общая и неорганическая химия» для студентов металлургических специальностей также состояла из общетеоретической и специальной части. Причем к специальной части были отнесены вопросы, связанные с химическими свойствами металлов [35].



Кризисные явления в обществе в конце 1980-х гг. затронули и высшую техническую школу. В частности началось уменьшение количества часов на преподавание химии, что потребовало пересмотра содержания химического образования с целью его упрощения и сокращения. Данные тенденции в полной мере отражены в программе по химии 1988 года [36], составленной профессором Московского энергетического института Н.В. Коровиным. Как и предыдущие варианты программ, она содержит обязательную общетеоретическую часть, и раздел, содержание которого «...связано со специализацией будущих инженеров и изменяется в зависимости от основных направлений профилирования их подготовки» [36, с.6]. Однако, в отличие от предыдущих программ, в специальном разделе не указано, какие темы для каких специальностей предназначены. Само содержание специального раздела имеет более общий характер, не всегда понятны также принципы отбора информации для программы. Например, в раздел «Элементы органической химии. Органические полимерные материалы» включены узкоспециальные темы «Физико-химические свойства и механизм воздействия рабочих сред гидравлических систем» и «Химия полимерных проводников» и даже не упоминается применение полимеров в строительстве и машиностроении.

Характерной иллюстрацией, характеризующей тенденцию уменьшения роли химии в учебных планах, является уменьшение тиража программ. Если программа по химии 1974 года была издана в количестве 122 000 экземпляров, то программа 1988 года – в количестве всего 1 424 экземпляра.

Программа по химии 1988 года явилась последним документом, регламентирующим содержание химического образования для технических вузов в СССР. С распадом Советского Союза и обретением Республикой Беларусь государственности начался процесс разработки собственных нормативных документов по химическому образованию. В 1994 году работы по стандартизации образования привели к разработке стандарта образовательной области «Химия» для 11-летней школы. В 1998 году были разработаны образовательные стандарты и для высшей школы, которым присвоен статус руководящего документа Республики Беларусь (РД РБ). Данные стандарты устанавливали требования к знаниям в области химии, согласно которым студент должен был иметь представление «*об основных химических системах и процессах; о взаимосвязи между свойствами химической системы, природой веществ и их реакционной способностью; о методах химической идентификации и определения веществ; о физическом и химическом моделировании*» [37, 38 и др.]. В стандартах содержалось краткое описание содержания курса химии обязательного для изучения студентами. К сожалению, принятые национальные стандарты оказались несвободными от недостатков. Во-первых, стандарты для специальностей различного профиля оказались практически идентичными. Во-вторых, в стандартах содержались некоторые устаревшие и практически не используемые в современной химии темы, например, эквивалент. В-третьих, некоторые стандарты были очень схематичны и неконкретны [39]. В значительной степени указанные недостатки были уstra-



нены при подготовке в 2007 г. второго поколения стандартов [40, 41 и др.], составленных на основе компетентностного подхода.

Важным шагом в преподавании химии в системе высшего технического образования Республики Беларусь явилось принятие в 2010 г. типовой учебной программы по химии для специальностей профилей «Техника и технологии» и «Архитектура и строительство» [42], составленной в Белорусском национальном техническом университете (автор – зав. кафедрой химии, доктор химических наук, профессор В. Н. Яглов). Первые три раздела программы, на которые рекомендуется отводить около 70 % учебного времени посвящены общей части курса химии. Содержание четвёртого раздела связано со специализацией будущего инженера и изменяется в зависимости от направления его подготовки.

Поскольку стандарты и типовая программа регламентируют лишь общее содержание курса химии, вузы сами вправе решать конкретные образовательные задачи путём разработки учебных программ по химическим дисциплинам, а также путем подготовки соответствующего методического обеспечения. Крупнейшие вузы страны, осуществляющие подготовку инженерных кадров, имеют большое количество собственных интересных методических разработок: Белорусский национальный технический университет ([43] и др.), Белорусский государственный университет транспорта ([44] и др.), Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ([45] и др.), Белорусский государственный аграрный технический университет ([46] и др.), Белорусская государственная сельскохозяйственная академия ([47] и др.), Брестский государственный технический университет ([48] и др.), Гродненский государственный университет им. Я. Купалы ([49] и др.), а также другие вузы.

Преподавание химии для студентов технических нехимических специальностей в нашей стране опирается на богатую историческую традицию. Содержание программ эволюционировало вместе с развитием химической науки и соответствовало потребностям народного хозяйства. Поскольку будущее национальной экономики должно базироваться на инновационных технологиях, то химическое образование в техническом вузе должно в полной мере способствовать формированию профессиональных компетенций будущего инженера.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История университета // Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана. Официальный веб-сайт. [Электронный ресурс] – 2011. – Режим доступа: <http://www.bmstu.ru/history/event.php?eventid=19>. – Дата доступа: 16.10.2011.
2. Фокин, Ю.Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю.Г. Фокин – М.: Издательский центр "Академия", 2002. – 224 с.
3. Евсева, Е.Н. Эмигрантская и советская высшая школа 20-х гг.: опыт сравнительной характеристики / Е.Н. Евсева // Новый исторический вестник. – 2001. – № 1. – С. 43-61.





4. Советская культура в реконструктивный период. 1928-1941 / Ю.С. Борисов [и др.]; отв. ред. М.П. Ким; АН СССР, ин-т истории СССР. – М.: Наука, 1988. – 603 с.
5. Об установлении общего научного минимума, обязательного для преподавания во всех высших школах РСФСР: Декрет от 04 марта 1921 г. Ст. № 119 // Собрание узаконений и распоряжений Рабочего и Крестьянского Правительства РСФСР. – М.: Изд-во народного комиссариата юстиции., 1921. – № 19. – С. 7.
6. Об учебных программах и режиме в высшей школе и техникумах: Постановление ЦИК СССР от 19 сент. 1932 г. // Народное образование в СССР. Общеобразовательная школа. Сборник документов. 1917-1973 гг. / Сост. А.А. Абакумов [и др.]. – М.: Педагогика, 1974. – 560 с.
7. Олесюк, Е. Ещё раз о национальных моделях образования / Е. Олесюк, В. Гаврилов, В. Динес // Вузовский вестник. – 2009. – № 12 (84). – С. 10.
8. Реформатский, А.Н. Неорганическая химия / А.Н. Реформатский. – Москва - Ленинград: Гос. хим.-тех. изд-во, 1933.– 400 с.
9. Каблуков, И.А. Основные начала неорганической химии / И.А. Каблуков. – 13-е изд., перераб. и доп. - М.: Гл. ред. хим. лит., 1936. – 512 с.
10. Сапожников, А. В. Неорганическая химия / А.В. Сапожников. – М.: Транспечать НКПС, 1930. – 350 с.
11. Писаржевский, Л.В. Неорганическая химия / Л.В. Писаржевский, М.А. Розенберг. – Харьков; Киев: ОНТВУ, 1933. – 544 с.
12. Никитина, Е.С. Сборник методических заданий к лабораторным работам по курсу химии. Работа №1-5 / Е.С. Никитина. – Одесса: Одесский электротехнический институт связи, 1948. – 18 с.
13. Общая химия. Методические указания для студентов нехимических специальностей заочных высших учебных заведений / Министерство культуры СССР. – М.: Гос. изд-во «Советская наука», 1953. – 40 с.
14. Глинка, Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. – М. ; Л. : Госхимиздат, 1947. – 224 с.
15. Грученко, Г.И. Николай Леонидович Глинка: к 125-летию со дня рождения / Г.И. Грученко, Т.В. Анисимова // Химия: учебно-методический журнал для учителей химии и естествознания. – 2007. – № 9. – С. 14-16.
16. Стругацкий, М.К. Общая химия / М.К. Стругацкий, Б.П. Надеинский. – М.: Советская наука, 1957. – 358 с.
17. Кузнецов, В. И. Эволюция содержания учебной дисциплины и учебников по общей химии / В. И. Кузнецов, М. Ш. Жамбулова // Вестник высшей школы. – 1985. – № 4. – С.36-40.
18. Программа по общей химии для инженерных специальностей вузов (кроме химических) / Мин. высш. и средн. спец. обр. СССР. – М.: Высшая школа, 1962. – 16 с.
19. Общая химия. Общетеоретическая часть Программа, краткие методические указания и первое контрольное задание для студентов-заочников нехимических специальностей высших учебных заведений / Мин. высш. и средн. спец. обр. СССР. – М.: Высшая школа, 1964. – 72 с.
20. Химия. Программы, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников нехимических специальностей высших учебных заведений / Мин. высш. и средн. спец. обр. СССР. – М.: Высшая школа, 1969. – 78 с.



21. Общая химия. Программа, методические указания и второе контрольное задания для инженерно-технических специальностей сельскохозяйственных высших учебных заведений / Мин. высш. и средн. спец. обр. СССР. – М.: Высшая школа, 1968. – 56 с.

22. Перечень действующих программ профилирующих дисциплин инженерно-технических специальностей / Мин. высш. и средн. спец. обр. СССР. Учебн.-метод. управл. по высш. обр.; Отдел техн. и сельск. хоз. обр. – М., 1974. – 316 с.

23. Программа по химии для инженерно-технических (нехимических) специальностей высших учебных заведений / Мин. высш. и средн. спец. обр. СССР. – М.: Высшая школа, 1974. – 12 с.

24. Курс химии. Часть 1. Общетеоретическая для студентов нехимических вузов. / под ред. Г.А. Дмитриева, Г.П. Лучинского, В.И. Семишина. – 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 1972. – 397 с.

25. Курс химии. Часть 2. Специальная для энергетических специальностей вузов. / А.Ф. Алабышев [и др.]. – Под ред. проф. А.Ф. Алабышева. – М.: Высшая школа, 1969. – 198 с.

26. Курс химии. Часть 2. Специальная для строительных институтов и факультетов. / В.А. Киреев [и др.]. – Под ред. проф. В.А. Киреева. – М.: Высшая школа, 1975. – 240 с.

27. Курс химии. Часть 2. Специальная для машиностроительных и транспортных вузов. / Г.П. Лучинский [и др.]. – под ред. Г.П. Лучинского, В.И. Семишина. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 1972. – 215 с.

28. Курс химии. Часть 2. Специальная для инженерно-экономических вузов / А.Б. Здановский, С.В. Рогов, А.М. Шевяков. – под ред. А.Б. Здановского. – М.: Высшая школа, 1970. – 246 с.

29. Фролов, В.В. Химия: учеб. пособие для студ. машиностроит. и трансп. спец. вузов / В.В. Фролов. – М.: Высшая школа, 1975. – 544 с.

30. Бесчастнов, А.Г. Общая химия : учеб. пособие для студ. инженерно-технических (нехим.) спец. вузов. / А.Г. Бесчастнов. – Минск : Выш. шк., 1977. – 464 с.

31. Курс общей химии: учебник для студентов вузов / Коровин Н.В. [и др.]. – Под ред. Н.В. Коровина. – М.: Высшая школа, 1981. – 431 с.

32. Химия. Методические указания, программа, решение типовых задач и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических (нехимических) специальностей высших учебных заведений / Мин. высш. и средн. спец. обр. СССР. – М.: Высшая школа, 1986. – 94 с.

33. Лучинский, Г.П. Курс химии: учебник для студентов инженерно-технических (нехимических) спец. вузов / Г.П. Лучинский. – М.: Высшая школа, 1985. – 416 с.

34. Химия. Программа для высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности 1511 «Гидромелиорация» / Министерство сельского хозяйства СССР. – М., 1984. – 14 с.

35. Общая и неорганическая химия. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников металлургических специальностей высших учебных заведений / Мин. высш. и средн. спец. обр. СССР. – М.: Высшая школа, 1983. – 72 с.

36. Программа дисциплины «Химия» для инженерно-технических (нехимических) специальностей высших учебных заведений / Государственный комитет СССР по народному образованию. – М., 1988. – 12 с.



37. Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность Т.03.01.00 Технология, оборудование и автоматизация машиностроения: РД РБ 02100.5.006-98. – Введ. 01.09.1999. – Мн.: Министерство образования Республики Беларусь, 1998. – 33 с.
38. Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность Т.19.01.00 Промышленное и гражданское строительство: РД РБ 02100.5.026-98. – Введ. 01.09.1999. – Мн.: Министерство образования Республики Беларусь, 1998. – 43 с.
39. Халецкий, В.А. Химическое образование в современном вузе: история развития и перспективы / В.А. Халецкий, С.В. Басов // Техническое и гуманитарное образование в информационном обществе: материалы Респ. науч.-практ. конф., Минск, 21-22 сент. 2006 г. / Белорус. нац. техн. ун-т, Респ. ин-т. инновационных технологий; редкол.: М.М. Болбас [и др.]. – Минск, 2006. – С.47-50.
40. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 03 Технологическое оборудование машиностроительного производства: ОСРБ 1-36 01 03-2007. – Введ. 01.09.2008. – Мн.: Министерство образования Республики Беларусь, 2008. – 33 с.
41. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-70 02 01 Технологическое оборудование машиностроительного производства: ОСРБ 1-70 02 01-2007. – Введ. 01.09.2008. – Мн.: Министерство образования Республики Беларусь, 2008. – 37 с.
42. Химия. Типовая программа для высших учебных заведений по направления образования: 38 Приборы [и др.]. – Рег. № ТД – I.304/тип. от 27 янв. 2010 г. / Министерство образования Республики Беларусь. – Мн., 2010. – 20 с.
43. Задачи и упражнения по химии: учебно-методическое пособие / Г.А. Бурак [и др.]; под ред. В.Н. Яглова. – 2-е изд., испр. и доп. – Мн.: БНТУ, 2006. – 124 с.
44. Неверов, А.С. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / А.С. Неверов [и др.] – Гомель: БелГУТ, 2009. – 126 с.
45. Забелина, И.А. Методическое пособие для самостоятельной подготовки к лабораторным занятиям по курсу «Химия» для студентов всех специальностей БГУИР: В 2 ч. / И.А. Забелина, Л.В. Ясюкевич. – Ч. 2. – Мн.: БГУИР, 2000. – 56 с.
46. Корнилова, Н.Н. Сборник задач по дисциплине «Общая химия» для студентов 1-го курса очной и заочной форм обучения / Н.Н. Корнилова, С.И. Полушкина. – Мн.: БГАТУ, 2004. – 108 с.
47. Поддубная, О.В. Химия. Общая химия с основами аналитической: методические указания и задания / О. В. Поддубная [и др.] – Горки: БГСХА, 2009. – 84 с.
48. Халецкий, В.А. Методические указания к лабораторным и практическим работам по курсу "Химия" по теме "Растворы. Производство растворимости" для студентов технических специальностей / В.А. Халецкий. – Брест: БрГТУ, 2003. – 34 с.
49. Опарин, Д.А. Лабораторный практикум по курсу «Химия» для студентов инженерно-технических специальностей / Д.А. Опарин, А.В. Медведь. – Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2006. – 68 с.