

УДК [37.091.12:005.963.3]:54

UDC [37.091.12:005.963.3]:54

## ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ С ПОЗИЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ ИДЕИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

## ANALYSIS OF DISSEMINATION EXPERIENCE OF EXPERIMENTAL JOINT EDUCATIONAL PROGRAMME «QUALITY ASSESSMENT OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION»

**В. Э. Огородник,**

*старший преподаватель кафедры химии  
Белорусского государственного педагогического  
университета имени Максима Танка;*

**Е. Я. Аршанский,**

*доктор педагогических наук, профессор  
кафедры химии Витебского государственного  
университета имени П. М. Машерова*

**V. Aharodnik,**

*Senior Teacher of the Department of  
Chemistry, Belarusian State Pedagogical  
University named after Maxim Tank;*

**Y. Arshansky,**

*Doctor of Pedagogics, Professor of the  
Department of Chemistry, Vitebsk State  
University named after P. M. Masherov*

Поступила в редакцию 09.04.19.

Received on 09.04.19.

В статье представлен исторический анализ методической подготовки будущего учителя химии с позиции реализации практико-ориентированного подхода. Рассмотрены основные этапы развития методики обучения химии.

*Ключевые слова:* методика обучения химии, практико-ориентированная подготовка, лабораторный практикум.

The article presents a historical analysis of the methodical training of a future chemistry teacher from the standpoint of the implementation of a practice-oriented approach. The main stages of the development of chemistry teaching methods are considered.

*Keywords:* chemistry teaching methods, practice-oriented training, laboratory practice.

**В** концепции развития системы образования Республики Беларусь до 2020 г. и на перспективу до 2030 г. четко прописано, что «основной задачей в сфере высшего образования является повышение качества и эффективности практико-ориентированной подготовки специалистов, углубление связей с организациями-заказчиками кадров» [1, с. 16]. Исторический анализ проблемы методической подготовки будущего учителя химии с позиции реализации идеи практико-ориентированного

обучения имеет очевидную практическую и социальную значимость и позволил выделить в ее развитии пять основных этапов: первоначально-поисковый, поисково-прагматический, теоретико-прагматический, фундаментально-теоретический и практико-ориентированный (таблица). Рассматриваемые этапы связаны с возникновением методической подготовки учителя химии в советский период, а также с ее последующим развитием в Беларуси и России.

**Таблица – Основные этапы развития системы методической подготовки будущего учителя химии в контексте идеи практико-ориентированного обучения**

Этапы	Характеристика этапа	Ведущие ученые
1. Первоначально-поисковый (1904–1933 гг.)	Создание первого курса лекций по общей методике естествознания, издание книги «Методика преподавания химии с практическими занятиями», появление первых методических журналов	В. Н. Верховский, В. В. Половцов, И. И. Полянский
2. Поисково-прагматический (1934–1955 гг.)	Появление самостоятельной учебной дисциплины «Методика преподавания химии», создание первых учебных программ и методических руководств по этой дисциплине для студентов педагогических институтов	Я. Л. Гольдфарб, Д. М. Киришкин, С. Г. Крапивин, Л. М. Сморгонский
3. Теоретико-прагматический (1956–1983 гг.)	Начало разработки теоретических основ методики преподавания химии, создание первого учебника и лабораторного практикума для студентов педагогических институтов; подготовка практических рекомендаций для учителей по преподаванию отдельных тем и разделов школьного курса химии	И. Н. Борисов, Ю. В. Плетнер, В. С. Полосин, Л. А. Цветков, С. Г. Шаповаленко

Этапы	Характеристика этапа	Ведущие ученые
4. Фундаментально-теоретический (1984–2007 гг.)	Научное обоснование теоретико-методологического аппарата методики преподавания химии, методов и средств обучения химии, научных основ формирования у учащихся химических понятий, законов и теорий, создание первого учебного пособия по дидактике химии	П. Д. Васильева О. С. Зайцев, Н. Е. Кузнецова, Е. Е. Минченков М. С. Пак, Г. М. Чернобельская, М. А. Шаталов
5. Практико-ориентированный (2008 г. – по наст. время)	Усиление практической стороны методической подготовки учителя химии в свете перспективных направлений развития общего среднего образования (информатизация, профилизация, практико-ориентированная направленность обучения химии)	Е. Я. Аршанский, А. А. Белохвостов, С. С. Космодемьянская, Э. Ф. Матвеева, В. Э. Огородник

*Первый этап – первоначально-поисковый* (1904–1933 гг.). В этот период были разработаны первые рекомендации для учителей по преподаванию химии в школе, а также созданы первые кружки для педагогов-практиков. В 1904 г. на базе Санкт-Петербургского университета В. В. Половцевым впервые были проведены лекционные курсы по методике естествознания и опубликована книга «Основы общей методики естествознания» [2]. В 1908 г. в Санкт-Петербурге открылась Педагогическая Академия [3], в которой В. Н. Верховским был прочитан курс «Методика преподавания химии в связи с практическими занятиями».

*Второй этап – поисково-прагматический* (1934–1955 гг.). Этот этап связан с первыми попытками создания учебно-методического обеспечения для практической реализации методической подготовки будущих учителей химии в педагогических институтах. В указанный период был разработан первый стабильный учебный план для средних школ. Вслед за этим в педагогических институтах впервые появилась самостоятельная учебная дисциплина «Методика преподавания химии».

Таким образом, именно прагматическая потребность решения проблем, возникших в практике работы педагогических институтов, инициировала создание первых учебных программ по методике преподавания химии и методических руководств для учителей. Научный поиск решения этих проблем способствовал зарождению первой научной школы по методике преподавания химии.

В. Н. Верховским были разработаны научные основы методики преподавания химии, изначально определившие ее направленность на теоретически обоснованное решение практических вопросов школьного химического образования. В 1934 г. В. Н. Верховский, Л. М. Сморгонский, Я. Л. Гольдфарб и К. Я. Парменов опубликовали книгу «Методика преподавания химии в средней школе», которая была первой попыткой создать руководство по методике химии [4].

*Третий этап – теоретико-практический* (1956–1983 гг.) характеризуется началом становления методики обучения химии как само-

стоятельной педагогической науки. В этот период наряду с практическим решением целого комплекса частных вопросов, связанных с организацией обучения химии в средней школе, начинается разработка теоретических основ методики обучения химии – общих подходов, ведущих методических идей построения содержания курса химии, методических принципов и положений изучения важнейших разделов химии.

Весь накопленный научный потенциал был использован И. Н. Борисовым при написании им первого учебника «Методика преподавания химии в средней школе», который был издан в 1956 г. [5]. Следует отметить, что большая часть книги похожа не на учебник для студентов, а на сборник методических статей. Именно поэтому учебник И. Н. Борисова не смог выполнить свою основную функцию, связанную с реализацией методической подготовки будущего учителя химии к практической профессиональной деятельности.

В 1963–1965 гг. были опубликованы пособия по методике обучения химии С. Г. Шаповаленко [6], Г. И. Шилинского и А. Д. Смирнова [7], которые были изначально адресованы учителям и использовались в процессе методической подготовки студентов. Только в 1970 г. на смену учебника И. Н. Борисова пришло учебное пособие Д. М. Кирюшкина и В. С. Полосина, непосредственно адресованное студентам педагогических институтов [8]. Практико-ориентированная направленность этой книги выражается в усилении внимания авторов к рассмотрению методики изучения конкретных разделов школьного курса химии. Недостатком этого учебного пособия является лишь то, что в нем не рассмотрены вопросы методики изучения органической химии. Общие вопросы методики обучения химии достаточно полно были отражены и в двухтомном пособии Л. А. Цветкова, изданном в 1982 г. [9].

Теоретико-практический этап связан и с появлением первого лабораторного практикума по методике преподавания химии для студентов педагогических институтов, который был опубликован В. С. Полосиным и Ю. В. Плетне-

ром в 1962 г. Детальное представление техники проведения учебного химического эксперимента от-ражает практико-ориентированный характер этой книги. Вероятно, поэтому практик В. С. Полосина и Ю. В. Плетнера выдержал ряд переизданий. Однако при всей важности практико-ориентированная подготовка студентов только в области химического эксперимента явно недостаточна [10].

Подводя итоги, отметим, что на теоретико-практическом этапе начали разрабатываться теоретические основы методики преподавания химии, были созданы первый учебник по методике преподавания химии и первый лабораторный практикум для студентов педагогических институтов, опубликованы практические рекомендации для учителей по преподаванию отдельных тем и разделов школьного курса химии.

*Четвертый этап – фундаментально-теоретический* (1984–2007 гг.). Эти годы были периодом становления и расцвета методической науки. Нарботки этого периода помогают создавать все новое на современном этапе развития методики обучения химии, связанном с усилением практической стороны методической подготовки будущего учителя химии.

В 1984 г. для студентов педагогических институтов вышел фундаментальный учебник методики преподавания химии под редакцией Н. Е. Кузнецовой [11]. В книге впервые были изложены научно-теоретические основы преподавания химии в школе с учетом всех достижений педагогической науки и практики того времени. В учебнике Н. Е. Кузнецовой отчетливо наблюдается усиленное внимание к теоретическим аспектам методики обучения химии над практическими вопросами.

Впервые научное исследование проблемы методической подготовки будущего учителя химии в педагогическом вузе было проведено Г. М. Чернобельской. В основу ее учебника положена идея формирования у студентов способности самостоятельно находить правильные решения разнообразных методических вопросов, возникающих в процессе будущей профессиональной деятельности учителя химии. Практико-ориентированный характер этой идеи очевиден. В последующих изданиях учебник Г. М. Чернобельской [12] был дополнен вопросами, связанными с применением технологий обучения химии и организацией профильного обучения.

В этот период большинство исследований по методике обучения химии строятся на основе содержания общей и неорганической химии. Только в 1991 г. И. Н. Чертков издает пособие «Методика формирования у учащихся основных понятий по органической химии» [13].

Совершенно особое место занимает учебник методики обучения химии О. С. Зайцева

[14]. В этой книге раскрыты вопросы методики преподавания общей химии как университетской дисциплины. Несмотря на оригинальность, книга О. С. Зайцева не могла выполнить функцию учебного пособия по методической подготовке студентов – будущих учителей химии.

В самом начале XXI в. начинается разработка методологических аспектов методической подготовки будущего учителя химии. В 2004 г. М. А. Шаталовым теоретически предложена система методической подготовки учителя химии на основе проблемно-интегративного подхода [15]. Важным событием стало появление в 2004 г. учебного пособия М. С. Пак «Дидактика химии» [16]. В книге на современном уровне раскрыты общие вопросы теории и методологии методики обучения химии. В 2008 г. вышло в свет учебное пособие Е. Е. Минченкова «Практическая дидактика» [17]. Как отмечает сам автор: «Курс “Практическая дидактика” призван систематизировать и обобщить знания студентов педагогических вузов, полученные при изучении педагогических дисциплин, и совершенствовать их практические умения работы со школьниками» [17, с. 3].

Как уже отмечалось, особое значение в процессе методической подготовки будущих учителей химии имеет лабораторный практикум. Научной школой Г. М. Чернобельской были представлены три варианта такого практикума [12] – химический, дидактический и модульный. «Химический» построен в соответствии со структурой содержания учебного предмета «Химия». Дидактический практикум построен на основе поэтапного выполнения студентами действий учителя, связанных с подготовкой и проведением урока химии. Основа модульного практикума – моделирование основных видов профессионально-методической деятельности учителя химии на основе выделения соответствующих учебных модулей. Именно этот вариант практикума сопровождает последнее издание учебника Г. М. Чернобельской «Основы методики обучения химии в средней школе».

В Республике Беларусь в 2003 г. Е. Я. Аршанским был разработан лабораторный практикум по методике обучения химии базово-модульного типа [18]. Каждый модуль практикума создавал базу для осуществления специальной методической подготовки будущего учителя химии к работе в условиях профильного обучения, реализуемой через соответствующий методический спецкурс.

Таким образом, фундаментально-теоретический этап обеспечил методику обучения химии серьезным теоретико-методологическим аппаратом, четко обозначил ее научные основы и одновременно предопределил практико-ориентированную направленность дальнейших исследований.

*Пятый этап – практико-ориентированный* (2008 г. – по наст. время). Этот этап характеризуется, прежде всего, усилением внимания к практической стороне обучения химии и методической подготовке учителя химии. При этом активно разрабатываются разнообразные аспекты профилизации и информатизации обучения химии.

В 2009 г. О. С. Габриелян издает учебник «Теория и методика обучения химии», адресованный студентам высших педагогических учебных заведений [19]. Содержание этой книги направлено главным образом на реализацию методической подготовки студентов к работе с учащимися средних учебных заведений, в которых обучение химии осуществляется по учебникам самого О. С. Габриеляна. На наш взгляд, практико-ориентированную направленность методической подготовки учителя химии необходимо рассматривать более широко. В том же 2009 г. появился электронный учебник Г. И. Штремплера «Теория и методика обучения химии», представляющий собой курс лекций [20]. Отличительной особенностью этого курса является то, что в нем впервые были рассмотрены вопросы информатизации обучения химии.

В 2010 г. в нашей стране выходит учебно-методическое пособие Е. Я. Аршанского «Настольная книга учителя химии» [21]. Книга имеет четкую практико-ориентированную направленность, однако не содержит методических рекомендаций по организации изучения конкретных тем и разделов учебного предмета «Химия». В 2011 г. в Гродно было издано учебное пособие «Методика преподавания химии в условиях современной школы» [22]. В нем излагаются лишь отдельные вопросы общей методики обучения химии, а также приведены разработки внеклассных мероприятий по химии.

Среди российских учебных пособий этого периода, раскрывающих общие вопросы методики обучения химии (цели обучения, содержания учебного предмета «Химия», методы обучения химии и контроль его результатов) следует отметить работы С. С. Космодемьянской и С. И. Гильманшиной [23] и Э. Ф. Матвеевой [24].

В 2014 г. В. Э. Огородник и Е. Я. Аршанским был опубликован первый в Республике Беларусь лабораторный практикум для студентов по методике преподавания химии [25]. В основу его создания были положены ведущие идеи практико-ориентированной методической подготовки учителя химии: 1) максимальное приближение химико-методической подготовки студентов к условиям их будущей профессиональной деятельности; 2) формирование знаний теоретических основ методики обучения химии через призму их последующего использования в практической деятельности учителя химии; 3) накопление студентами опыта профессиональной деятельности учителя химии на основе ее моделирования в лабораторном практикуме и последующей реализации на педагогической практике; 4) создание условий для профессионального самосовершенствования и саморазвития студентов через использование в лабораторном практикуме форм и методов обучения студентов, обеспечивающих реализацию практико-ориентированного подхода; 5) формирование у студентов ценностного отношения к химико-методической подготовке как первостепенному фактору, обеспечивающему успешность их будущей профессиональной деятельности.

Следует отметить, что развитие методической подготовки будущего учителя химии на современном этапе осуществляется в направлении информатизации [26], реализации методической пропедевтики в педагогических классах [18] и др.

Таким образом, современные исследования по проблеме методической подготовки будущего учителя химии являются практико-ориентированными. Они направлены на решение разных аспектов этой сложной задачи. При этом очень отчетливо возникает потребность в поиске единого целостного решения обозначенной проблемы. При этом основной целью методической подготовки будущего учителя химии в условиях реализации практико-ориентированного обучения является формирование его профессионально-методической компетентности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция развития педагогического образования на 2015–2020 годы [Электронный ресурс] // Национальный образовательный портал. – Режим доступа: <http://adu.by/wp-content/uploads/2015/pedklass/koncepciya.pdf>. – Дата доступа: 20.02.2019.
2. *Половцов, В. В.* Основы общей методики естествознания / В. В. Половцев. – М., 1907.
3. *Телешов, С. В.* О периодизации истории методики обучения химии в России / С. В. Телешов // *Chemija mokykloje* – 2015. – Kaunas : Technologija, 2015. – P. 84–99.

#### References

1. *Kontsepsiya razvitiya pedagogicheskogo obrazovaniya na 2015–2020 gody* [Elektronnyy resurs] // *Natsionalnyy obrazovatelnyy portal*. – Rezhim dostupa: <http://adu.by/wp-content/uploads/2015/pedklass/koncepciya.pdf>. – Data dostupa: 20.02.2019.
2. *Polovtsov, V. V.* *Osnovy obshchey metodiki yestestvoznaniya* / V. V. Polovtsev. – M., 1907.
3. *Teleshov, S. V.* *O periodizatsii istorii metodiki obucheniya khimii v Rossii* / S. V. Teleshov // *Chemija mokykloje* – 2015. – Kaunas : Technologija, 2015. – P. 84–99.

4. *Верховский, В. Н.* Методика преподавания химии в средней школе : пособие к стабильному учебнику (для преподавателей) / В. Н. Верховский, Я. Л. Гольдфарб, Л. М. Сморгонский. – М. ; Л. : Госучпедиздат, 1934. – 376 с.
5. *Борисов, И. Н.* Методика преподавания химии в средней школе / И. Н. Борисов. – М. : Учпедгиз, 1956. – 462 с.
6. *Шаповаленко, С. Г.* Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе: (Общие вопросы) : пособие для учителей / С. Г. Шаповаленко, чл.-кор. Акад. пед. наук РСФСР. – М. : Учпедгиз, 1963. – 668 с.
7. *Шилинский, Г. Г.* Методика обучения химии / Г. Г. Шилинский. – М. : Изд. «Просвещение». – 1965. – 295 с.
8. *Кирюшкин, М. Д.* Методика обучения химии. Учеб. пособие для пед. ин-тов. / М. Д. Кирюшкин. – М. : «Просвещение», 1970. – 495 с.
9. *Общая методика обучения химии : в 2 т. / под ред. Л. А. Цветкова. – М. : Просвещение, 1981–1982. – Т. 1. – 224 с. ; Т. 2. – 223 с.*
10. *Плетнер, Ю. В.* Практикум по методике обучения химии : учеб. пособие для пед. ин-тов по хим. спец. / Ю. В. Плетнер, В. С. Полосин. – М. : Учпедгиз, 1962. – 261[2] с.
11. *Методика преподавания химии / под ред. Н. Е. Кузнецовой. – М. : Просвещение, 1984. – 415 с.*
12. *Чернобельская, Г. М.* Основы методики обучения химии в средней школе / Г. М. Чернобельская. – М. : ВЛАДОС, 2000. – 384 с.
13. *Чертков, И. Н.* Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии : пособие для учителя / И. Н. Чертков. – М. : Просвещение, 1990. – 191 с.
14. *Зайцев, О. С.* Методика обучения химии / О. С. Зайцев. – М. : ВЛАДОС, 1999. – 384 с.
15. *Шаталов, М. А.* Система методической подготовки учителя химии на основе проблемно-интегративного подхода : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / М. А. Шаталов. – СПб., 2004. – 490 л.
16. *Пак, М. С.* Дидактика химии : учеб. пособие / М. С. Пак. – М. : ВЛАДОС, 2004. – 315 с.
17. *Минченков, Е. Е.* Практическая дидактика / Е. Е. Минченков ; М-во образования Моск. обл., Моск. гос. обл. ун-т. – М. : Изд-во МГОУ, 2008. – 352 с.
18. *Аршанский, Е. Я.* Непрерывная химико-методическая подготовка обучающихся в системе «профильный класс – педвуз – профильный класс» : монография / Е. Я. Аршанский. – М. : Прометей, 2005. – 256 с.
19. *Габриелян, О. С.* Теория и методика обучения химии: учебник для студ. вузов / О. С. Габриелян [и др.] ; под ред. О. С. Габриеляна. – М. : Академия, 2009. – 384 с.
20. *Штремплер, Г. И.* Теория и методика обучения химии: курс лекций. Электронный учебник для студентов педагогических специальностей [Электронный ресурс]. / Г. И. Штремплер – Режим доступа: <http://www.sgu.ru/node/31025>. – Дата доступа: 25.10.2018.
4. *Verkhovskiy, V. N.* Metodika prepodavaniya khimii v sredney shkole : posobiye k stabilnomu uchebniku (dlya prepodavateley) / V. N. Verkhovskiy, Ya. L. Goldfarb, L. M. Smorgonskiy. – M. ; L. : Gosuchpedizdat, 1934. – 376 s.
5. *Borisov, I. N.* Metodika prepodavaniya khimii v sredney shkole / I. N. Borisov. – M. : Uchpedgiz, 1956. – 462 s.
6. *Shapovalenko, S. G.* Metodika obucheniya khimii v vosmiletney i sredney shkole: (Obshchiye voprosy) : posobiye dlya uchiteley / S. G. Shapovalenko, chl.-kor. Akad. ped. nauk RSFSR. – M.: Uchpedgiz, 1963. – 668 s.
7. *Shilinskiy, G. G.* Metodika obucheniya khimii / G. G. Shilinskiy. – M. : Izd. "Prosveshcheniye". – 1965. – 295 s.
8. *Kiryushkin, M. D.* Metodika obucheniya khimii. Ucheb. posobiye dlya ped. in-tov. / M. D. Kiryushkin. – M. : "Prosveshcheniye" 1970. – 495 s.
9. *Obshchaya metodika obucheniya khimii : v 2 t. / pod red. L. A. Tsvetkova. – M. : Prosveshcheniye, 1981–1982. – T. 1. – 224 s. ; T. 2. – 223 s.*
10. *Pletner, Yu. V.* Praktikum po metodike obucheniya khimii : ucheb. posobiye dlya ped. in-tov po khim. spets. / Yu. V. Pletner, V. S. Polosin. – M. : Uchpedgiz, 1962. – 261[2] s.
11. *Metodika prepodavaniya khimii / pod red. N. Ye. Kuznetsovoy. – M. : Prosveshcheniye, 1984. – 415 s.*
12. *Chernobelskaya, G. M.* Osnovy metodiki obucheniya khimii v sredney shkole / G. M. Chernobelskaya. – M. : VLADOS, 2000. – 384 s.
13. *Chertkov, I. N.* Metodika formirovaniya u uchashchikhsya osnovnykh ponyatiy organicheskoy khimii : posobiye dlya uchitelya / I. N. Chertkov. – M. : Prosveshcheniye, 1990. – 191 s.
14. *Zaytsev, O. S.* Metodika obucheniya khimii / O. S. Zaytsev. – M. : VLADOS, 1999. – 384 s.
15. *Shatalov, M. A.* Sistema metodicheskoy podgotovki uchitelya khimii na osnove problemno-integrativnogo podkhoda : dis. ... d-ra ped. nauk : 13.00.02 / M. A. Shatalov. – SPb., 2004. – 490 l.
16. *Pak, M. S.* Didaktika khimii : ucheb. posobiye / M. S. Pak. – M. : VLADOS, 2004. – 315 s.
17. *Minchenkov, Ye. Ye.* Prakticheskaya didaktika / Ye. Ye. Minchenkov ; M-vo obrazovaniya Mosk. obl., Mosk. gos. obl. un-t. – M. : lzd-vo MGOU, 2008. – 352 s.
18. *Arshanskiy, Ye. Ya.* Nepreryvnaya khimiko-metodicheskaya podgotovka obuchayushchikhsya v sisteme "profilnyy klass – pedvuz – profilnyy klass" : monografiya / Ye. Ya. Arshanskiy. – M. : Prometey, 2005. – 256 s.
19. *Gabrielyan, O. S.* Teoriya i metodika obucheniya khimii: uchebnik dlya stud. vuzov / O. S. Gabrielyan [i dr.] ; pod red. O. S. Gabrielyana. – M. : Akademiya, 2009. – 384 s.
20. *Shtrempler, G. I.* Teoriya i metodika obucheniya khimii: kurs lektsiy. Elektronnyy uchebnik dlya studentov pedagogicheskikh spetsialnostey [Elektronnyy resurs]. / G. I. Shtrempler – Rezhim dostupa: <http://www.sgu.ru/node/31025>. – Data dostupa: 25.10.2018.

21. Аршанский, Е. Я. Настольная книга учителя химии : учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений / Е. Я. Аршанский, Г. С. Романовец, Т. Н. Мякинник ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 353 с.
22. Лакоба, С. Е. Методика преподавания химии в условиях современной школы : пособие / С. Е. Лакоба, Л. Я. Толкач. – Гродно : ГрГУ, 2011. – 111 с.
23. Космодемьянская, С. С. Методика обучения химии: учеб. пособие / С. С. Космодемьянская, С. И. Гильманшина. – Казань : ТГГПУ, 2011. – 136 с.
24. Матвеева, Э. Ф. Теория и методика обучения химии : учеб. пособие / Э. Ф. Матвеева. – Астрахань : ИД «Астраханский университет», 2007. – 106 с.
25. Огородник, В. Э. Методика преподавания химии: практикум / В. Э. Огородник, Е. Я. Аршанский ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Аверсэв, 2014. – 317 с.
26. Белохвостов, А. А. Методика обучения химии в условиях информатизации образования : учебное пособие / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский. – М. : Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.
21. Arshanskiy, Ye. Ya. Nastolnaya kniga uchitelya khimii : ucheb.-metod. posobiye dlya uchiteley obshcheobrazov. uchrezhdeniy / Ye. Ya. Arshanskiy, G. S. Romanovets, T. N. Myakinnik ; pod red. Ye. Ya. Arshanskogo. – Minsk : Ser-Vit, 2010. – 353 s.
22. Lakoba, S. Ye. Metodika prepodavaniya khimii v usloviyakh sovremennoy shkoly : posobiye / S. Ye. Lakoba, L. Ya. Tolkach. – Grodno : GrGU, 2011. – 111 s.
23. Kosmodemyanskaya, S. S. Metodika obucheniya khimii: ucheb. posobiye / S. S. Kosmodemyanskaya, S. I. Gilmanshina. – Kazan : TGGPU, 2011. – 136 s.
24. Matveyeva, E. F. Teoriya i metodika obucheniya khimii : ucheb. posobiye / E. F. Matveyeva. – Astrakhan : ID "Astrakhanskiy universitet" 2007. – 106 s.
25. Ogorodnik, V. E. Metodika prepodavaniya khimii: praktikum / V. E. Ogorodnik, Ye. Ya. Arshanskiy ; pod red. Ye. Ya. Arshanskogo. – Minsk : Aversev, 2014. – 317 s.
26. Belokhvostov, A. A. Metodika obucheniya khimii v usloviyakh informatizatsii obrazovaniya : uchebnoye posobiye / A. A. Belokhvostov, Ye. Ya. Arshanskiy. – M. : Intellekt-Tsentr, 2016. – 336 s.

Державний заклад вищої освіти «Львівський національний університет імені Гетьмана Миколая Чарторийського»