

Серыя «У дапамогу педагогу»  
заснавана ў 1995 годзе

1 • 2013



# Біялогія і ХІМІЯ

## Рэдакцыйная калегія:

**МЫЧКО ДЗМІТРЫЙ ІВАНАВІЧ**, галоўны рэдактар  
**ІЛЬІНА НАТАЛЛЯ АНДРЭЕЎНА**, намеснік  
галоўнага рэдактара  
**КРУТЫХ НАТАЛЛЯ МІКАЛАЕЎНА**, намеснік  
галоўнага рэдактара  
**КОНЬШАВА АЛЕНА ФЭДАРАЎНА**, адказны  
сакратар

Акуленка Н. В.  
Апостал Н. А.  
Арол Н. М.  
Багачова І. В.  
Баршчэўская А. В.  
Бурдзь В. М.  
Бяльніцкая А. А.  
Гарбар А. Я.  
Грычык В. В.  
Калевіч Т. А.  
Клявец І. Р.  
Кулікова Ю. А.  
Палікарпава Ю. У.  
Песнякевіч А. Г.  
Раманавец Г. С.  
Сеген А. А.  
Уласавец Я. М.

## Рэдакцыйная рада:

**ЛЕСНІКОВІЧ АНАТОЛЬ ІВАНАВІЧ**, старшыня  
рэдакцыйнай рады журнала, доктар хімічных на-  
вук, акадэмік НАН Беларусі, прафесар, загадчык  
кафедры агульнай хіміі і методыкі выкладання  
хіміі БДУ

Арлова Г. П., доктар педагагічных навук  
Аршанскі Я. Я., доктар педагагічных навук  
Гулевіч А. Л., доктар хімічных навук  
Жукава Т. В., доктар біялагічных навук  
Кулікоў Я. К., доктар біялагічных навук  
Кунцэвіч З. С., доктар педагагічных навук  
Назарэнка В. М., доктар педагагічных навук  
Нявераў А. С., доктар тэхнічных навук  
Роганаў Г. М., доктар хімічных навук  
Чумак А. Г., доктар біялагічных навук  
Чыркін А. А., доктар біялагічных навук

Заснавальнік і выдавец —

РУП «Выдавецтва «Адукацыя і выхаванне»»

Міністэрства адукацыі  
Рэспублікі Беларусь

Вул. Будзённага, 21, 220070, г. Мінск;  
тэл.: 297-93-19 (адк. сакратар),  
297-93-25 (аддзел збыту),  
факс: 297-91-49  
e-mail: aiv@aiv.by  
<http://www.aiv.by>

<i>Лесникович А. И., Мычко Д. И.</i>	Концепция журнала «Біялогія і хімія» . . . . .	3
--	--	---

## Арганізацыя і змест адукацыі

<i>Чиркин А. А., Степанов Л. М., Аршанский Е. Я., Белохвостов А. А., Бельницкая Е. А., Романовец Г. С., Ладик О. В.</i>	Профориентация старшеклассников на получение профессии преподавателя химии (опыт взаимодействия университетской кафедры и областного управления образования) . . . . .	5
<i>Ильина Н. А.</i>	Основные направления совершенствования качества образования по учебному предмету «Биология» . . . . .	10
	Свет и тени аспирина (исследовательская работа учащихся по химии) . . . . .	13
	Масс-спектрометрия для синтеза веществ на микроуровне . . . . .	17

## Методыка выкладання

<i>Огородник В. Э., Аршанский Е. Я., Гулева С. М.</i>	Лабораторный практикум по методике преподавания химии: практико-ориентированный подход . . . . .	18
	Эффективность и результативность урока . . . . .	28

## Работа з таленавітымі вучнямі

<i>Орловская А. И.</i>	Развитие познавательной самостоятельности учащихся как условие повышения качества знаний по химии . . . . .	32
<i>Туманов В. Н.</i>	Типы и методы решения задач по химической кинетике . . . . .	37
<i>Ильина Н. А.</i>	Водород + сверхкритический углекислый газ = муравьиная кислота . . . . .	40

## Акно ў прыроду

<i>Важинская И. С.</i>	Грибное лукошко . . . . .	41
------------------------	---------------------------	----

## Пазакласная работа

<i>Сеген Е. А.</i>	Домашний химический эксперимент . . . . .	44
<i>Акуленко Н. В.</i>	Турнирные бои юных химиков . . . . .	48
<i>Пацук В. И.</i>	Живите, родники Мозырщины! . . . . .	53
<i>Ильина Н. А.</i>	Реакция Дильса-Альдера расширяет свои возможности . . . . .	55

## Урокі хіміі і біялогіі

<i>Жук А. М.</i>	Урок па тэме «Крэмніевая кіслата. Прымяненне злучэнняў вугляроду і крэмнію». 9 клас . . . . .	56
<i>Сафронова Т. П.</i>	Урок по теме «Органы чувств. Анализаторы». 9 класс . . . . .	59
<i>Борщевская Е. В.</i>	Дидактический сценарий урока-конкурса по темам «Тип Плоские черви», «Тип Круглые черви», «Тип Кольчатые черви». 8 класс . . . . .	64
<i>Ильина Н. А.</i>	Новости белорусской (и не только) науки . . . . .	69

## Старонкі гісторыі

<i>Ермоленко В.</i>	Геоботаник мирового масштаба (к 200-летию со дня рождения Иосифа Варшевича) . . . . .	70
<i>Ильина Н. А.</i>	Контролируемое лечение монооксидом углерода . . . . .	71
	Аннотации статей, опубликованных в журнале . . . . .	72

Рэдактар *А. Ф. Копышава*, карэктары *Л. В. Суцягіна*, *А. Ф. Копышава*, камп'ютарны набор, макет і вёрстка *В. Ю. Лагуи*.

Выход у свет 29.01.2013. Фармат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Друк афсетны.  
Панера афсетная. Ум. друк. арк. 8,37. Ул.-выд. арк. 8,4. Тыраж 1536. Заказ № 6. Цана свабодная.

Паштовы адрас рэдакцыі часопіса «Хімія: праблемы выкладання»:  
вул. Будзёнінага, 21, 220070, г. Мінск; тэл.: 297-93-20, 209-55-16.

Надрукавана ў друкарні РУП «Выдавецтва «Адукацыя і выхаванне»».  
ЛП № 02330/327 ад 19.01.2012. Вул. Захарава, 59, 220088, г. Мінск.

# Профориентация старшекласников на получение профессии преподавателя химии (опыт взаимодействия университетской кафедры и областного управления образования)

*А. А. Чиркин, заведующий кафедрой химии  
Витебского государственного университета имени П. М. Машерова,  
доктор биологических наук, профессор;*  
*Л. М. Степанов, первый заместитель начальника управления образования  
Витебского облисполкома;*  
*Е. Я. Аршанский, профессор кафедры химии  
Витебского государственного университета имени П. М. Машерова,  
доктор педагогических наук, профессор;*  
*А. А. Белохвостов, старший преподаватель кафедры химии  
Витебского государственного университета имени П. М. Машерова*

Сегодня на вузы возлагается ответственность за выбор специальностей, по которым происходит подготовка специалистов, поскольку государство предъявляет высокие требования к выпускникам на рынке труда и качеству их подготовки.

Преподавательская профессия одна из самых древних. Это связано с тем, что все профессии осваиваются в ходе специально организованной целенаправленной педагогической деятельности. Необходимость передачи общественного опыта новым поколениям, их подготовки к жизни и труду привела к тому, что обучение и воспитание очень рано выделились в самостоятельную общественную функцию.

Результаты зачисления студентов на педагогические специальности классических и педагогических университетов свидетельствуют о том, что престиж педагогической профессии в настоящее время заметно падает. Проходные баллы по результатам ЦТ на педагогические специальности невысоки. Это связано с тем, что многие выпускники средних общеобразовательных школ не стремятся связать свою судьбу с педагогической профессией.

Педагог — массовая профессия, и его подготовка должна иметь опережающий характер. Одновременно современная школа предъявляет высокие требования к преподавателю (учителю). Прежде всего необходимо глубокое знание фундаментального предмета (химии,

биологии и др.). Однако этого недостаточно. Эффективная организация процесса обучения невозможна, если преподаватель не будет глубоко владеть педагогикой (дидактикой и теорией воспитания), психологией и методикой предметного обучения. Известны случаи, когда педагог, прекрасно знающий свой предмет, но не владеющий методикой, не может чётко, ясно и понятно объяснить учебный материал, организовать работу с сильными и слабыми учениками, слабо ориентируется в нормативной базе и учебно-методическом обеспечении предмета, не владеет современными технологиями предметного обучения и др.

Это позволяет сделать выводы:

а) классический университет не должен отказываться от педагогических специальностей в пользу научно-педагогических, поскольку в учебных планах последних значительно сокращена педагогическая составляющая (курсы педагогики, психологии, предметной методики и педпрактики);

б) следует учитывать, что научный работник — профессия штучная, а педагог — массовая;

в) необходима более тесная и скоординированная работа университета с областным управлением образования, с одной стороны, со школами на местах, с другой стороны, для обеспечения эффективной и адресной профориентации старшекласников на получение педагогической профессии.

В Витебской области исторически сложилось, что основная кузница кадров учителей химии и биологии — биологический факультет ВГУ им. П. М. Машерова (ранее ВГПИ им. С. М. Кирова). Большинство выпускников биологического факультета этого университета работают в школах Витебска и Витебской области. По данным на 2012/13 учебный год, в школах Витебской области химию преподают 552 учителя, из которых 446 (80,8 %) — выпускники ВГУ им. П. М. Машерова. Эти данные ещё раз свидетельствуют о том, что на биологическом факультете сложились устойчивые традиции в подготовке учителей биологии и химии для школ области.

В текущем учебном году в Витебской области действует 561 учебное заведение, где преподаётся химия. В них работают 465 учителей, преподающих химию, и 85 учителей, совмещающих преподавание химии и биологии. Вместе с тем в Витебской области 77 учителей химии достигли пенсионного возраста ещё в

2011 г.; 56 учителей (из которых 33 учителя высшей категории) в 2012 г. достигли пенсионного возраста<sup>1</sup>.

Высшую и первую квалификационные категории имеют 356 (64,7 %) школьных педагогов региона, год назад эта цифра составляла 73,55 %. Это результат ухода на пенсию наиболее опытных и заслуженных учителей химии. Основное количество учителей, преподающих химию в школах, составляют педагоги со стажем работы более 15 лет — 364 человека (66,2 %).

Казалось бы, приведённая выше картина пока ещё благополучна. Однако следует учитывать, что из работающих ныне педагогов-химиков в течение пяти следующих лет свыше 100 человек достигнут пенсионного возраста (см. табл. 1). Проанализировав данные таблицы, можно сделать вывод о необходимости планомерной подготовки учителей химии для достойной замены тех, кто уйдёт на пенсию.

Таблица 1 — Перспективы выхода на пенсию учителей химии в 2012–2016 гг.

Год	Количество женщин	Количество мужчин	Всего
2012	70	4	82
2013	77	6	83
2014	78	6	84
2015	93	7	100
2016	99	7	106

Примечание: приблизительно 90 % от указанного в таблице количества учителей химии имеют высшую категорию.

Для того чтобы сохранить корпус учителей химии в Витебской области, необходимо найти ответы на ряд вопросов:

1. Существует ли заинтересованность у школьников в изучении химии и получении специальности учителя (преподавателя) химии?

2. Какие условия педагогической деятельности наиболее значимы для учителей химии?

3. Нужны ли сегодня Витебской области преподаватели (учителя) химии, будет ли эта профессия востребована в Витебской области в будущем?

4. Будет ли в перспективе ВГУ им. П. М. Машерова готовить учителей (преподавателей) химии, соответствующих требованиям современной школы?

По инициативе кафедры химии ВГУ им. П. М. Машерова управление образования Витебского облисполкома среди учащихся 11 классов учреждений образования Витебска и Витебской области второй год проводит мониторинг по выявлению учащихся, планирующих поступление в ВГУ на специальность «биология и химия» (ранее «Биология. Химия»). По результатам мониторинга, проведённого в сентябре 2012 г., в ВГУ им. П. М. Машерова на специальность «биология и химия» планируют поступать 44 школьника из разных районов области. Эти данные свидетельствуют о заинтересованности молодых людей изучать химию в вузе и получить специальность учителя (преподавателя) химии.

<sup>1</sup> Цифры представлены на основании базы данных «Кадры области» отдела информационно-технических ресурсов ГУДОВ «Витебский областной институт развития образования».

Результаты социологического мониторинга уровня профессиональной квалификации (2011 г.) показали, что около 60 % молодых педагогов (учителей химии) из 70 опрошенных высоко оценили роль методической подготовки в вузе. При этом отметили, что количество часов, отводимых на изучение методики преподавания предмета, желательнее было бы увеличить.

77,9 % опрошенных учителей дали высокую оценку освещению в вузе вопросов, связанных с использованием современных педагогических технологий, методами и приёмами педагогической деятельности. 60,5 % из опрошенных молодых учителей химии сталкиваются в практической деятельности с необходимостью применения инновационных методов обучения.

Оценивая значимость факторов педагогической деятельности, 93,45 % из опрошенных педагогов считают, что одно из главных — знание и практическое использование в работе новых методик и технологий обучения.

В то же время из опроса следует, что руководители общеобразовательных учреждений Витебской области особенно волнуют освоение молодыми педагогами методики обучения предмету, знания новых технологий, форм и методов организации учебно-воспитательного процесса.

По результатам социологического мониторинга руководителей школ, который провёл Национальный институт образования в 2011 г., свыше 74 % из опрошенных руководителей школ обращали внимание на необходимость увеличения в вузах количества часов учебного плана, отводимых на методику преподавания предмета и практическое изучение технологий, методов и форм деятельности учителя. Эти данные основываются на диагностике потребностей молодых учителей и наблюдении за их работой на местах.

В настоящее время подготовка будущего преподавателя химии будет осуществляться в рамках единой педагогической специальности «биология и химия». Очевидно, что кроме усиления психолого-педагогической и предметно-методической составляющей в ней присутствует масштабная научная составляющая, представленная циклами фундаментальных химических и биологических дисциплин. Это определяет необходимость реализации в процессе подготовки будущего преподавателя химии и биологии идей междисциплинарной интеграции.

Интегративный подход — одна из ведущих тенденций развития современной науки.

В настоящее время он должен найти широкое использование в образовательном процессе в средней и высшей школе. Высшая ступень интеграции химии и биологии — биологическая химия.

Биохимия — это интегративная фундаментальная наука, которая изучает химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, их превращения и связь этих превращений с деятельностью клеток, тканей, органов и всего организма в целом. Основная задача биохимии состоит в том, чтобы объяснить, как функционируют биологические системы с точки зрения протекающих в них биохимических процессов на молекулярном уровне. Несомненно, биохимическая составляющая должна стать вершиной фундаментальной подготовки будущего преподавателя химии и биологии в вузе [5]. Целесообразно такую иерархию изучения дисциплин химико-биологического профиля в высшей школе предвосхитить введением факультативного изучения курса биохимии и в средней школе [6].

Идеи интеграции находят отражение и в предметно-методической подготовке будущего педагога. Методика обучения химии также является интегративной наукой, образованной на основе интеграции химии с психолого-педагогическими науками. В процессе обучения будущих педагогов по специальности «биология и химия» большие перспективы открывает идея интеграции предметных методик химии и биологии. Исследования в этой области сейчас также активно проводятся в ВГУ им. П. М. Машерова.

Таким образом, усиление химической, биохимической и химико-методической составляющих — ведущее направление подготовки будущих преподавателей химии.

В рамках взаимодействия ВГУ им. П. М. Машерова и управления образования Витебского облисполкома реализуется совместная программа по повышению качества образования детей и молодёжи, совершенствованию научно-методического обеспечения обучения и воспитания школьников и студентов, повышению квалификации руководящих работников и специалистов образования, подготовке и переподготовке педагогических кадров на 2012–2015 гг. Она содействует эффективной реализации совместных организационно-педагогических и учебно-методических проектов; предоставляет широкие возможности для участия в совместно проводимых мероприятиях: исследовательских

проектах, научно-практических конференциях, семинарах, конкурсах.

Большое внимание в программе уделяется осуществлению перспективного планирования и проведению своевременной корректировки специальностей педагогического профиля, по которым ведётся подготовка, анализу перспективной потребности в кадрах отраслей экономики и социальной сферы, организации целевого набора студентов и совместной профориентационной работы в учреждениях образования Витебска и Витебской области с целью популяризации специальностей университета.

Коллектив кафедры химии ВГУ им. П. М. Машерова активно занимается профориентационной работой. В первую очередь, проводится большая информационная и консультационная работа со школьниками и учителями химии Витебска и Витебской области. Она включает информирование о специальностях, по которым ведётся подготовка на биологическом факультете, условиях обучения и подготовки абитуриентов на факультете довузовской подготовки, перспективах карьерного роста наших выпускников, профессиональных требованиях к личности и др.

На протяжении последних лет кафедрой химии ежегодно проводится до четырёх семинаров с учителями химии Витебской области, на которых всесторонне обсуждаются вопросы профориентации. На таких семинарах постоянно рассматриваются актуальные вопросы школьного химического образования и методики обучения химии, проводятся консультации учителей по наиболее сложным теоретическим вопросам химии и биохимии. Кроме того, обсуждаются проблемы техники и методики проведения учебного химического эксперимента, решения усложнённых химических задач, использования электронных средств в обучении химии [2; 3]. Фактически ежегодно осуществляется индивидуальная работа по профориентационному направлению более чем со 100 учителями.

Отдельно следует отметить, что в рамках профориентационной работы кафедрой химии организована бесплатная очно-заочная школа «Юный химик». Основная цель работы — ориентация старшеклассников на поступление в ВГУ на специальность «биология и химия» и подготовка ребят к успешной сдаче централизованного тестирования по химии. Ежемесячно со школьниками проводятся очные занятия и организуется их дальнейшая подготовка на основе дистанционного обучения. В частности, со слушателями очно-заочной

школы систематически проводятся консультации по химии в режиме online (так называемые вебинары). Для этого используются возможности сайта [www.school.vsu.by](http://www.school.vsu.by).

Постоянно проводится подготовка школьников к Республиканской олимпиаде по химии. Преподаватели кафедры химии готовят абитуриентов на вечерних и заочных курсах факультета довузовской подготовки, проводят консультации школьников по организации исследовательской и проектной деятельности химической направленности. Организуется рецензирование работ, которые потом предоставляются на областную конференцию-конкурс исследовательских работ «Эврика» и на Республиканский конкурс научно-исследовательских работ школьников.

Ещё в 2010 г. кафедрой химии были подготовлены и подписаны со школами и гимназиями четыре договора о совместной научно-исследовательской и учебно-методической деятельности (Государственная гимназия № 4 Витебска, Государственная гимназия № 7 Витебска, ГОСП № 5 Витебска, ГОСП № 12 Витебска, ОСШ № 46 Витебска). Ведётся активная работа по созданию на базе Государственной гимназии № 1 Витебска филиала кафедры химии. В рамках этих договоров учреждения образования, в свою очередь, также обязуются осуществлять профориентационную работу со школьниками по поступлению в наш университет. В сотрудничестве с ГОСП № 46 Витебска реализуется исследовательский проект «Разработка инновационных методик по использованию электронных средств обучения на уроках и факультативных занятиях по химии».

Сотрудники кафедры химии организовали совместную работу со школьниками по подготовке ребят к участию в олимпиадном движении. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности проводимой работы. В частности, только учащиеся гимназии № 1, с которыми работал коллектив кафедры, получили 14 дипломов областной олимпиады (среди них 5 дипломов I категории), дипломы экологической конференции, конференции «Эврика» и др. В настоящее время научный кружок школьников при кафедре химии посещают около 40 учащихся из восьми средних школ Витебска.

Таким образом, под профессиональной ориентацией мы понимаем систему научно-практической деятельности общественных институтов (семья, школа, средние и высшие учебные заведения, предприятие и др.), которая

решает комплекс социально-экономических, психолого-педагогических и медико-физиологических задач с целью формирования у школьников профессионального самоопределения, соответствующего индивидуальным особенностям личности, запросам общества и рынка труда. Следовательно, профориентация — это сложная динамическая система, в которой можно выделить два уровня: общественный и личностный, находящиеся в тесной взаимосвязи. Игнорирование хотя бы одного из них может снизить качество профориентации в целом.

С этих позиций особую роль несёт выявление личностной направленности учащихся на получение профессии педагога [1]. Под профессиональной направленностью мы понимаем интегративное личностное качество, которое определяет отношение человека к профессии. Важнейшим компонентом профессиональной направленности выступает мотивация. Мотивационная сфера личности — явление динамическое: в ходе профессиональной деятельности может изменяться как сила и устойчивость отдельных мотивов, так и мотивация в целом. Наши наблюдения показывают, что студентов, получающих педагогическую специальность, можно условно разделить на 4 группы:

1. Студенты, поступившие на педагогические специальности без осознанной профессиональной мотивации. Эту группу часто привлекает лёгкость поступления на педагогические специальности (низкие проходные баллы). Молодые люди, как правило, имеют низкую успеваемость и вскоре осознают ошибочность своего профессионального выбора.

2. Студенты, имеющие одноплановый мотив выбора профессии педагога (любовь к определённому учебному предмету, в частности к химии). Такие студенты имеют достаточно силь-

ную химическую подготовку, которая создаёт им приоритет на вступительных экзаменах. Однако они не осознают всей специфики профессии именно учителя (преподавателя) химии. При этом исследования [4] показывают, что вузовские преподаватели могут сформировать устойчивую профессиональную направленность у меньшей части таких студентов.

3. Студенты, проявляющие устойчивое стремление к осуществлению педагогической деятельности, но имеющие слабую предметную (химическую) подготовку. Такие студенты, как правило, бывшие школьные активисты, они получают истинное удовлетворение, работая с детьми, поэтому, несомненно, могли бы стать хорошими учителями. Однако, имея слабую химическую подготовку, испытывают серьёзные трудности при изучении фундаментальных химических дисциплин на младших курсах университета.

4. Студенты, обладающие устойчивой мотивацией к педагогической деятельности и к изучению соответствующей научной дисциплины (химии). Именно о таких молодых людях можно сказать, что они имеют личностную направленность на получение педагогической профессии. К сожалению, данная группа студентов очень немногочисленна. Увеличить её можно путём осуществления профориентационной работы и проработки предметно-методической подготовки учащихся.

Кроме того, в связи с «демографической ямой», наблюдаемой сегодня в Республике Беларусь, особенно важным становится адресная профориентация каждого школьника, оказание ему помощи в выборе будущей профессии и подготовке конкурентного специалиста для системы образования. Это можно сделать только при тесном сотрудничестве управления образования и выпускающих кафедр университета.

#### Список использованной литературы

1. Аршанский, Е. Я. О личностной направленности и ориентации учащихся старших классов на получение профессии учителя химии / Е. Я. Аршанский // *Хімія: праблемы выкладання*. — 2005. — № 5. — С. 18–28.
2. Аршанский, Е. Я. Настольная книга учителя химии : учебно-методическое пособие для учителей общеобразоват. учреждений с бел. и рус. яз. обучения / Е. Я. Аршанский, Г. С. Романовец, Т. Н. Мякинник; под ред. Е. Я. Аршанского. — Минск : Сэр-Вит, 2010. — 352 с. — (Мастерская учителя).
3. Белохвостов, А. А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский; под ред. Е. Я. Аршанского. — Минск : Аверсэв, 2012. — 208 с.
4. Слостенин, В. А. Формирование личности учителя советской школы в процессе педагогической подготовки / В. А. Слостенин. — М. : Просвещение, 1976. — 180 с.
5. Чиркин, А. А. Проблема формирования биохимического мышления в процессе обучения химии и биологии в общеобразовательной школе / А. А. Чиркин, М. В. Смирнова // *Хімія: праблемы выкладання*. — 2005. — № 6. — С. 3–14.
6. Чиркин, А. А. Планирование занятий по факультативному курсу биохимии / А. А. Чиркин, Д. И. Паршенок // *Хімія: праблемы выкладання*. — 2007. — № 9. — С. 14–20.