

Работа со структурно-логическими схемами

При изучении конкретного химико-технологического процесса студенты должны использовать структурно-логическую схему дважды. Сначала они знакомятся по ней с теми опорными сигналами, на которые им следует обратить особое внимание при изучении данного технологического процесса. После проработки рекомендуемого теоретического материала студенты снова обращаются к структурно-логической схеме. На этом этапе они должны глубоко проанализировать структуру и логику взаимосвязанных смысловых опорных сигналов, мысленно составить рассказ по схеме. При этом студенты должны наполнить содержанием каждый опорный сигнал, подробно остановиться на оптимальных условиях технологического режима, путях и способах массопередачи, раскрыть принципиальное устройство аппаратов.

Студенты вправе не согласиться с предлагаемой структурно-логичес-

кой схемой и разработать свою схему. В этом случае они должны быть готовыми защитить логическое место каждого опорного сигнала, доказать правильность логической структуры.

Наши исследования и многолетний опыт работы показывают, что организованная таким образом самостоятельная работа студентов по изучению курса общей химической технологии способствует более профессиональному становлению и творческому саморазвитию личности будущего учителя химии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аранская О.С. Сборник задач и упражнений по химической технологии. — Минск: Университетское изд. — 1989. — 316 с.
2. Аранская О.С. Самостоятельная работа студента при выученні хімічнай тэхналогіі і біятэхналогіі / Метадычныя парады. — Віцебск: В-цтва ВДУ, Віцебск. — 1993. — 41 с.
3. Аранская О.С. Методика преподавания курса химической технологии в педагогическом вузе в условиях компьютеризации обучения // Химия: методика преподавания в школе. — 2003. — № 3. — С. 17–25.

Методические
исследования

ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К СПЕЦКУРСУ «СИСТЕМА РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ В РАЗНОПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ»

Одна из основных задач, стоящих перед школой, заключается в выявлении и развитии индивидуальных личностных особенностей учащихся. В связи с этим проблема дифференцированного обучения остается актуальной, поскольку именно этот подход к обучению в максимальной степени способствует раскрытию личности ученика, развитию его задатков и склон-

ностей, а также творческому саморазвитию. В практике работы школ дифференциация реализуется путем создания классов разного профиля.

Номенклатура профилей обучения чрезвычайно разнообразна, однако можно выделить три основных профиля обучения: естественно-научный, физико-математический и гуманитарный. Соответственно методика обучения химии должна учиты-

вать и отражать специфику целей, содержания, форм и методов обучения химии как в классах естественно-научного профиля, где эта дисциплина является профильной, так и в классах физико-математического и гуманитарного профилей, где химия не входит в число основных предметов.

Школе уже сегодня нужен учитель химии, который смог бы эффективно работать в разнопрофильных классах и организовать обучение химии таким образом, чтобы учащиеся класса любого профиля воспринимали ее как нужную и «востребованную жизнью» науку. Это требует совершенствования профессиональ-

но-методической подготовки учителей химии.

Одним из средств такой подготовки должен стать предлагаемый методический спецкурс «Система работы учителя химии в разнопрофильных классах». Данный спецкурс продолжает методическую подготовку учителя химии и базируется на знаниях и умениях, полученных студентами в рамках курса методики обучения химии, а также при изучении предметов психолого-педагогического цикла, химических и биологических дисциплин, курса физики и математики, предметов социально-гуманитарного цикла (см. табл.).

Таблица

**Опорные знания, необходимые для организации спецкурса
«Система работы учителя химии в разнопрофильных классах»**

Циклы дисциплин	Опорные знания
Социально-гуманитарные дисциплины	Система философских взглядов на мир и место в нем человека (познавательное, ценностное, этическое и эстетическое отношение к миру), философское представление о морали и нравственности. Основные этапы истории развития человеческого общества во взаимосвязи с методологией науки. Представление о различных видах искусства и их взаимосвязях, о роли художественной культуры в жизни человека и общества.
Психолого-педагогические дисциплины	Основные положения дидактики и теории воспитания. Понятия индивидуализации и дифференциации обучения. Индивидуально-психологические особенности личности. Психологические основы учебно-познавательной деятельности.
Биологические дисциплины	Фундаментальные биологические законы, теории, понятия, факты и методы исследований. Естественно-научная картина мира и ее биологическая часть. Молекулярный уровень организации живых систем. Химический состав клетки. Состав, строение и функции биологически активных веществ. Метаболизм веществ в живом организме. Взаимосвязь между живой и неживой природой, осуществляемая через обмен веществ и энергии.
Методика обучения биологии*	Цели и задачи школьного биологического образования. Содержание школьного курса биологии. Основные формы, методы и средства обучения биологии в средней школе. Особенности изучения наиболее важных тем школьного курса биологии. Особенности постановки школьных опытов и наблюдений за биологическими объектами.
Вузовский курс физики и математики	Фундаментальные физические законы, теории, понятия, факты и методы исследований.

* Содержание данного цикла адресовано студентам педагогических вузов, обучающимся по специальности «Биология и химия».

Циклы дисциплин	Опорные знания
	Тепловые, электрические, магнитные и оптические свойства веществ. Физические виды движения материи (механическое, электрическое, тепловое, электромагнитное). Виды физических взаимодействий (гравитационное, сильное, слабое). Основные математические функции и их графики. Алгебраические уравнения, системы уравнений, неравенства и способы их решения. Основы геометрических и тригонометрических знаний и умений.
Химические дисциплины	Фундаментальные химические законы, теории, понятия, факты и методы исследований. Химическая картина мира как часть естественно-научной картины мира. Многообразие химических веществ и их свойств. Двойственная биологическая роль химических веществ. Понятие о сущности, признаках, механизмах и закономерностях протекания химических реакций. Практическая значимость химических веществ и процессов. Основные этапы истории развития химической науки и направлений научной деятельности великих ученых-химиков.
Методика обучения химии	Цели и задачи школьного химического образования. Содержание школьного курса химии. Основные формы, методы и средства обучения химии в средней школе. Особенности изучения наиболее важных тем школьного курса химии. Особенности постановки и проведения школьного химического эксперимента. Использование химических задач как одного из средств обучения химии. Основы научной организации труда учителя химии.

В спецкурс включены два интегрирующихся блока — психолого-педагогический и конструктивно-моделирующий. В рамках психолого-педагогического блока студенты изучают особенности учебно-познавательной деятельности учащихся классов разного профиля и методы ее диагностики. Конструктивно-моделирующий блок предусматривает обоснование целей и основных подходов к конструированию содержания курса химии для классов разного профиля, определение наиболее приемлемых для каждого профиля форм и методов обучения химии. Предполагаются различные организационные формы работы со студентами: лекции, семинары, практикум, самостоятельная работа, консультации.

Спецкурс состоит из двух частей: теоретического курса и практикума,

включающего и самостоятельную работу студентов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС (26 часов)

Раздел 1. Психолого-педагогические основы организации обучения химии в разнопрофильных классах (4 часа)

1. Введение (2 часа)

Профильное обучение как средство дифференциации и индивидуализации обучения. Актуальность и цели профильного обучения. Основные принципы профильного обучения. Отечественный и зарубежный опыт реализации профильного обучения.

Основные направления профилизации обучения (по компонентам структуры деятельности человека, по сфере профессиональной деятель-

ности, по учебным предметам). Номенклатура профилей обучения (естественно-научный, физико-математический и гуманитарный профили).

Обоснование необходимости изучения химии учащимися классов всех профилей обучения. Специфика целей обучения химии в классах разного профиля.

Личностные качества и педагогические способности учителя химии, способствующие эффективной работе в классах естественно-научного, физико-математического и гуманитарного профилей.

Цели, задачи и структура спецкурса.

Литература: [4], [6], [8, 9], [23], [29], [38], [49], [68], [73].

2. Психофизиологические особенности учебно-познавательной деятельности учащихся разнопрофильных классов и подходы к обучению химии на их основе (2 часа)

Способности и интересы учащихся разнопрофильных классов как факторы, определяющие содержание и методы обучения химии. Взаимосвязь способностей к изучению естественных и гуманитарных наук с типологией сигнальных систем по И.П.Павлову.

Признаки и свойства естественно-научного мышления (по Н.М.Зверевой). Структура математических способностей учащихся (по В.А.Крутецкому). Способности к изучению физики (по Е.А.Дьяковой). Сочетание естественно-научной и математической направленностей учебно-познавательных процессов в классах физико-математического профиля (особенности восприятия, мышления и памяти).

Понятие «гуманитарии» и его характеристика. Основные группы учащихся-гуманитариев: литераторы, художники, музыканты, историки и лингвисты (языковеды). Характеристика особенностей учебно-познавательной деятельности (восприятие, мышление, память) всех групп уча-

щихся-гуманитариев. Способности учащихся к изучению литературы (по С.А.Изюмовой), истории (по И.Я.Лернеру), к музыке (по Б.М.Теплову), художественные способности (по В.И.Киреенко).

Способности к изучению химии (по Л.А.Коробейниковой и Г.В.Лисичкину). Способности учащихся классов каждого профиля к изучению химии на основе сопоставления способностей к изучению профильных дисциплин и химии.

Литература: [17], [21], [24, 25], [32], [53].

Раздел 2. Дидактическая модель содержания и методов обучения химии в разнопрофильных классах (18 часов)

3. Методические особенности обучения химии в классах естественно-научного профиля (4 часа)

Место химии в системе естественных наук. Химическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира и пути ее формирования в классах естественно-научного профиля. Проблема межпредметных связей химии и биологии (работы Д.П.Ерыгина, В.Н.Федоровой, Р.А.Петросовой).

Ведущие идеи курса химии для классов естественно-научного профиля: химические знания как неотъемлемая часть знаний о природе; химические элементы — единая материальная основа живой и неживой природы, зависимость между биогенными свойствами химических элементов и характеристиками их атомов; причинно-следственные связи между составом, строением веществ, их физико-химическими свойствами и биологическими функциями; единство и взаимосвязь химических, физических и биологических явлений; общность законов, теорий и методов исследования в естествознании.

Основная цель обучения химии в классах естественно-научного профиля: усиление химической подго-

товки учащихся и ориентация на ее продолжение в вузах данного профиля.

Структура содержания курса химии для классов естественно-научного профиля: инвариантное ядро и естественно-научный компонент.

Основные направления реализации естественно-научного компонента: интеграция знаний по химии, физике и биологии при объяснении химических свойств веществ и их биологических функций; использование химических законов и теорий при объяснении биологических закономерностей; проведение химического эксперимента, имитирующего биологические процессы, происходящие в природе и организме человека; использование химических задач с межпредметным (химико-биологическим) содержанием. Примеры.

Основные направления экологизации школьного курса химии (работы В.М.Назаренко).

Программы по химии для классов естественно-научного профиля Р.Г.Ивановой и А.А.Кавериной, Ю.Б.Додонова, О.С.Габриеляна.

Литература: [8], [23], [28], [34], [39,40], [60], [63, 64].

4. Специфика обучения химии в классах физико-математического профиля (4 часа)

Основные пути математизации школьного курса химии (работы Е.Г.Шмуклера). Проблема осуществления межпредметных связей химии и физики (работы Е.Е.Минченкова, Л.М.Тукмачева).

Ведущие идеи курса химии для классов физико-математического профиля: общность объектов, изучаемых в химии и физике; зависимость физических и химических свойств вещества от его состава и строения; взаимосвязь физических и химических процессов; единство и взаимосвязь физических и химических законов и теорий; взаимосвязь методов исследования, применяемых в физи-

ке и химии; усиление математического аппарата химии как точной науки.

Структура содержания курса химии для классов физико-математического профиля: инвариантное ядро и физико-математический компонент.

Основные направления реализации физического компонента: использование физических законов и теорий при объяснении химического материала; установление взаимосвязи между физическими и химическими методами исследования; применение физических величин и выявление функциональных взаимосвязей между ними; решение химических задач с опорой на физические знания. Примеры.

Пути реализации математического компонента: использование математических методов при обосновании химических законов и теорий; применение методов доказательств (словесно-логических и количественных), использование химических теорий и их доказательств, иллюстрация химических закономерностей графиками, изучение геометрии молекул и ее влияния на свойства веществ; решение химических задач с использованием математических уравнений, систем уравнений, неравенств и графиков. Примеры.

Модель программы школьного курса химии для классов физико-математического профиля.

Литература: [2], [8], [11], [22], [37], [42], [50], [62], [67], [70,71].

5. Методические подходы к обучению химии в классах гуманитарного профиля (4 часа)

Гуманитаризация школьного курса химии — ведущее направление организации обучения химии в классах гуманитарного профиля. Гуманитаризация обучения химии как культурологическая проблема и средство гуманизации образования. Возможности содержания школьного курса химии с точки зрения его гуманитаризации. Гуманитарный потенциал

химической науки, его мировоззренческий, нравственный, гражданский, эстетический, развивающий аспекты.

Ведущая идея курса химии для классов гуманитарного профиля: раскрытие роли химических знаний как части общей культуры человека путем введения элементов содержания, форм и методов преподавания гуманитарных дисциплин в процесс обучения химии.

Основная цель курса химии для классов гуманитарного профиля: обеспечение учащихся минимумом химических знаний, позволяющих ориентироваться в социально значимых проблемах, связанных с химией.

Структура содержания курса химии для классов гуманитарного профиля: инвариантное ядро и гуманитарный компонент.

Основные направления реализации гуманитарного компонента: раскрытие практической значимости химических знаний, использование в курсе химии историко-искусствоведческого, экологического и регионального материала, поэзии, художественной и научно-популярной литературы, раскрытие межпредметных связей с лексикой русского языка, раскрытие связи химии с историей цивилизации, значение музыки в жизни ученых-химиков, социально-нравственные аспекты химической науки и т.д. Примеры.

Программы по химии для классов гуманитарного профиля (программы Г.Н.Кокуевой, И.М.Титовой, Г.М.Чернобельской и Л.Н.Дороховой).

Литература: [3, 4], [12], [26, 27], [35], [47, 48], [52], [55–59], [65], [69].

6. Особенности методов обучения химии в разнопрофильных классах: специфика использования химических задач и химического эксперимента (4 часа)

Методическое обоснование использования наиболее приемлемых форм и методов обучения химии для классов естественно-научного, фи-

зико-математического и гуманитарного профилей с учетом особенностей учебно-познавательной деятельности учащихся.

Использование химических задач повышенной сложности как средство развития химического мышления учащихся классов естественно-научного профиля. Методика разработки задач по химии с химико-биологическим и физико-химическим содержанием.

Классификация химических задач по содержанию гуманитарного компонента (задачи с историко-искусствоведческим, литературным, практически значимым, экологическим и региональным содержанием). Методика разработки и использования химических задач с гуманитарным компонентом.

Использование развивающего химического эксперимента, биохимических опытов и традиционного химического эксперимента, сопровождающегося комментариями, отражающими специфику естественно-научного профиля.

Методика использования химических и физико-химических опытов в классах физико-математического профиля.

Особенности проведения химического эксперимента в гуманитарных классах — использование культурологических экскурсов исторической, экологической и прикладной направленности. Требования к отбору демонстрационного и ученического экспериментов в гуманитарных классах.

Литература: [1], [4, 5], [7, 8], [14–16], [19–21], [31], [41], [43, 44], [51], [61], [66].

7. Модель построения урока химии с вариативным компонентом и подготовка учителя к нему (2 часа)

Требования к уроку химии в разнопрофильных классах и его структура.

Вариативный компонент урока химии как отражение специфики

профиля обучения. Графическая модель урока химии с вариативным компонентом. Количественная характеристика вариативного компонента на уроке и ее пределы (по Т.В.Барсуковой).

Единый методический подход к планированию уроков химии для классов разного профиля: выявление актуализируемых знаний базового курса химии, инварианта химического содержания и вариативного компонента, установление межпредметных связей (материал профильных дисциплин), определение содержания деятельности учащихся при изучении темы, выбор расчетных задач и химического эксперимента (демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы) по данной теме.

Примеры фрагментов разработок уроков химии для классов разного профиля.

Литература: [4], [6], [8], [11], [23], [47], [49], [68, 69].

РАЗДЕЛ 3. ДИАГНОСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В РАЗНОПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ С УЧЕТОМ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ (4 часа)

8. Определение психофизиологических особенностей учащихся разнопрофильных классов и их способностей к изучению химии (2 часа)

Использование тестов для исследования специфики учебно-познавательных процессов (восприятие, мышление, память) и характерологических особенностей учащихся разнопрофильных классов.

Определение естественно-научной и математической направленности учебно-познавательных процессов, индивидуальных психофизиологических особенностей разных групп учащихся-гуманитариев.

Выявление у учащихся классов каждого профиля способностей к изучению химии.

Рекомендуемые тесты

Методика «Сравнение понятий» (исследование операций сравнения, анализа и синтеза в мышлении подростков) [2].

Методика «Числовые ряды» (исследование логического аспекта математического мышления) [2].

«Сложные аналогии, или Как у вас с абстрактным мышлением» [46].

Методика для оценки логического мышления [2].

«Память на образы» (выявление образной памяти) [33].

«Правополушарник» или «левополушарник» [54].

«Экстраверт-интраверт-амбаверт» [72].

Литература: [2], [33], [45, 46], [54], [72].

9. Эффективность использования вариативного компонента курса химии в разнопрофильных классах (2 часа)

Пути выявления влияния вариативного компонента курса химии на эффективность ее изучения в классах разного профиля через:

- изучение отношения учащихся разнопрофильных классов к предмету «Химия» [4];
- определение мотивации изучения химии учащимися разнопрофильных классов по методике «Мотивы учения у школьников» [36];
- сопоставление познавательных интересов учащихся к химии и профильным дисциплинам по методике «Карта интересов» или «Интересы и склонности» [33].

Литература [4], [30], [33], [36].

(Окончание следует)

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. — М.: Просвещение, 1995. — С. 96.
2. Альманах психологических тестов. — М.: КСП, 1996. — С. 398.
3. Аранская О.С., Аршанский Е.Я. Содержание гуманитаризации химического образования школьников. — Витебск, 1999. — 99 с.

4. Аршанский Е.Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля. — М.: Вентана-Граф, 2002. — С. 176.
5. Аршанский Е.Я. Организация практических работ в гуманитарных классах // Химия в школе. — 2002. — № 3. — С. 61–66.
6. Аршанский Е.Я. О специфике работы учителя химии в классах разного профиля // Проблемы и перспективы развития химического образования. — Иркутск, 2002. — С. 40–43.
7. Аршанский Е.Я. О химическом эксперименте в гуманитарных классах // Химия в школе. — 2002. — № 2. — С. 63–67.
8. Аршанский Е.Я. Специфика обучения химии в физико-математических классах // Химия в школе. — 2002. — № 6. — С. 23–29.
9. Гильбух Ю.З. Идея дифференцированного обучения в отечественной педагогике // Педагогика. — 1994. — № 5. — С. 80–83.
10. Голенков В.В., Филиппова Е.Б. Подход к индивидуализации обучения на основе исследования межполушарной асимметрии головного мозга // Адаптация и выживание. — 1997. — № 10. — С. 34–47.
11. Дорофеев М.Н., Лесов М.Б. Математика на уроках химии // Химия в школе. — 1999. — № 6. — С. 50–55.
12. Дьякович С.В. Использование литературных произведений при составлении заданий по химии // Химия в школе. — 1995. — № 5. — С. 19–22.
13. Ерыгин Д.П. Некоторые вопросы взаимосвязи школьных курсов химии и биологии // Химия в школе. — 1977. — № 1. — С. 26–31.
14. Ерыгин Д.П., Петросова Р.А. Методика решения задач на межпредметной основе на уроках химии и биологии в X классе // Методика обучения химии в средней и высшей школе. — М., 1978. — С. 3–9.
15. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения химических задач. — М.: Просвещение, 1989. — С. 174.
16. Злотников Э.Г. Химический эксперимент в условиях развивающего обучения // Химия в школе. — 2001. — № 1. — С. 60–65.
17. Изюмова С.А. Индивидуально-типические особенности школьников с литературными и математическими способностями // Психологический журнал. — 1993. — Т. 14. — № 5. — С. 137–146.
18. Ильина И.Ю. Интегративный курс «Биохимия» // Химия в школе. — 2001. — № 3. — С. 28–33.
19. Исаев Д.С. Практикумы исследовательского характера в X классе // Химия в школе. — 2002. — № 1. — С. 64–68.
20. Исаев Д.С. Практикумы исследовательского характера в XI классе // Химия в школе. — 2002. — № 3. — С. 67–73.
21. Киреенко В.И. Психология способностей к изобразительной деятельности. — М.: Учпедгиз, 1959. — С. 304.
22. Ковалева О.П. Из опыта использования доказательства как средства развития мыслительной деятельности учащихся // Химия в школе. — 1983. — № 6. — С. 41–42.
23. Комплект программ по химии для школ различных профилей / Под ред. Е.Е. Минченкова. — М., 1991. — С. 151.
24. Коробейникова Л.А., Лисичкин Г.В. Развивать способности учащихся // Химия в школе. — 1982. — № 4. — С. 44–47.
25. Крутецкий В.А. Психология. — М.: Просвещение, 1980. — С. 352.
26. Кузнецов В.И., Третьякова Л.Г. Гуманизация — ключевая задача реформы химического образования // Химия в школе. — 1991. — № 3. — С. 22–26.
27. Кузнецов В.И., Третьякова Л.Г. Проблема гуманизации химического образования и поиски путей ее решения // Химия в школе. — 1991. — № 4. — С. 25–28.
28. Кузнецова Н.Е. Формирование систем понятий в современном обучении химии. — Л.: МП РСФСР и ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1985. — С. 103.
29. Кузнецова Н.Е., Злотников Э.Г., Эстрин Э.Р. Об организации химического образования в США // Химия в школе. — 1991. — № 4. — С. 25–28.
30. Кывырялг А.А. Вопросы методики педагогического исследования. Ч. 1. — Таллин: Валгус, 1971. — С. 132.
31. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. — М.: Просвещение, 1981. — С. 80.
32. Лернер И.Я. Развитие мышления учащихся в процессе изучения истории. — М.: Просвещение, 1982. — С. 191.
33. Лучшие психологические тесты для профотбора и профориентации. — Петрозаводск: Петроком, 1992. — С. 319.
34. Макареня А.А. Химия и ее законы. — Л.: Знание, 1971. — С. 31.
35. Маликова Т.А. Русская лексика в химической терминологии // Химия в школе. — 1991. — № 5. — С. 41–44.
36. Методики изучения мотивационной сферы учащихся / Сост. А.П. Тимин. — Смоленск: ИУУ, 1998. — С. 76.
37. Минченков Е.Е. Межпредметные связи неорганической химии и физики // Химия в школе. — 1981. — № 2. — С. 22–26.
38. Монахов В.М., Орлов В.А., Фирсов В.В. Дифференциация обучения в средней школе // Сов. педагогика. — 1990. — № 8. — С. 42–47.
39. Назаренко В.М. Программа экологизированного курса химии для средней общеобразовательной школы // Химия в школе. — 1993. — № 5. — С. 35–45.
40. Назаренко В.М. Экологизированный курс химии: от темы к теме // Химия в школе. — 1994. — С. 13; № 4. — С. 38; № 6. — С. 43; 1995. — № 2. — С. 29–33; № 5. — С. 35–40; 1996. — № 1. — С. 29–36; № 2. — С. 31–35; № 4. — С. 36–39; № 6. — С. 18–21.
41. Назаренко В.М., Лучинина Н.В. Школьный химический эксперимент в экологической деятельности учащихся // Химия в школе. — 1983. — № 6. — С. 41–42.

- гическом образовании // Химия в школе. — 1993. — № 6. — С. 47–53.
42. Осокина Г.Н. Использование знаний по физике при изучении органической химии // Химия в школе. — 1966. — № 6. — С. 28–31.
43. Парменов К.Я. Опыты по химии с электрическим током. — М.: Учпедгиз, 1962. — 180 с.
44. Петросова Р.А., Ерыгин Д.П. Химический эксперимент как средство осуществления взаимосвязи химии и биологии в средней школе // Методика обучения химии в средней и высшей школе. — М., 1978. — С. 12–19.
45. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие /Под ред. Д.Я.Райгородского. — Самара: Изд. дом «БАХРАХ», 1998. — С. 672.
46. Практическая психология в тестах, или Как научиться понимать себя и других. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1999. — С. 376.
47. Программы для средних образовательных учебных заведений. Химия. — М.: Просвещение, 1994. — С. 89.
48. Родыгина И.В. Обобщение знаний с использованием художественной литературы // Химия в школе. — 1995. — № 5. — С. 22–24.
49. Совершенствование химической и методической подготовки будущего учителя химии средней и профессиональной школы: Сб. научн. тр. — Л.: ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1980. — С. 152.
50. Смирнова В.В., Крюкова Л.Н. Методы математики при изучении углеводов // Химия в школе. — 2001. — № 3. — С. 37–40.
51. Сурин Ю.В. Развивающий эксперимент: программное обеспечение школьного курса // Химия в школе. — 1998. — № 5. — С. 63–69; № 6. — С. 68–72.
52. Суртаева Н.Н. Гуманитаризация естественно-научного образования / Метод. разработка в помощь лектору. — Тюмень, 1991. — С. 27.
53. Теплов Б.М. Психология музыкальных способностей // Избранные труды: В 2 т. — Т.1. — М.: Педагогика, 1985. — С. 328.
54. Тесты для всех / Сост. Т.В.Орлова — Киев: Довира, 1996. — 224 с.
55. Титова И.М. Вечер-игра «Краски разных времен» // Химия в школе. — 1993. — № 6. — С. 63–70.
56. Титова И.М. Вещества и материалы в руках художника: Пособие для учителей химии. — М.: МИРОС, 1994. — С. 80.
57. Титова И.М. Историко-искусствоведческие знания в обучении химии. — Санкт-Петербург: СПбГУПМ, 1993. — С. 69.
58. Титова И.М. Концепция гуманизации развивающего обучения химии // Химия в школе. — 1996. — № 3. — С. 14–22.
59. Титова И.М. Методические основы гуманизации развивающего обучения химии. — Санкт-Петербург: Образование, 1994. — С. 252.
60. Третьяков П.И. Формирование у учащихся понятия о естественно-научной картине мира при условии межпредметных связей // Межпредметные связи естественно-математических дисциплин /Под ред. В.Н.Федоровой. — М.: Просвещение, 1980. — С. 208.
61. Толкунов В.И. Химический эксперимент в средней школе. — Самара: СамГПИ, 1997. — С. 160.
62. Тукмачев Л.М. О связи школьного курса химии с физикой // Химия в школе. — 1976. — № 3. — С. 26–33.
63. Турлакова Е.В. К изучению биологических функций важнейших органических соединений // Химия в школе. — 2002. — № 4. — С. 45–48.
64. Усова А.В. Новая концепция естественно-научного образования и педагогические условия ее реализации // Наука. Культура. Образование. — 1999. — № 3. — С. 28–33; 2000. — № 4/5. — С. 29–35.
65. Фатеева Г.И. Музыка в жизни ученых-химиков // Химия в школе. — 1994. — № 6. — С. 26–27.
66. Федякин М.В., Орлова Л.Н. Применение задач с межпредметным содержанием в школьном курсе химии. — Омск: Обл. ИУУ, 1986. — С. 46.
67. Хрусталева А.Ф. Химические теоремы // Химия в школе. — 1998. — № 7. — С. 30–31.
68. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. — М.: ВЛАДОС, 2000. — С. 336.
69. Чернобельская Г.М., Дорохова Л.Н. Программа курса химии для X классов гуманитарного профиля // Химия: прил. к газете «Первое сентября», 1997. — № 4. — С. 9–10.
70. Шмуклер Е.Г. Некоторые аспекты взаимосвязи химии и математики в процессе изучения органической химии // Химия в школе. — 1972. — № 1. — С. 33–38.
71. Шмуклер Е.Г. О связи школьного курса химии с математикой // Химия в школе. — 1976. — № 3. — С. 16–26.
72. Щебетенко А.И. Тесты для делового человека и для всех. — Пермь: Алгос — Пресс, 1995. — С. 198.
73. Якиманская И.С. Личностно ориентированное обучение в современной школе. — М.: Сентябрь, 1996. — С. 96.

