

50 ЛЕТ РАБОТЫ ХИМИЧЕСКИХ КЛАССОВ В МОСКОВСКОЙ ШКОЛЕ № 171

Григорьев А.Н., Банару А.М.

*Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова;
Школа № 171, г. Москва*

DOI 10.55959/MSU012061-2024-20-98-105

Первые химические классы в московской школе № 171 были созданы в сентябре 1974 года по инициативе декана химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Ильи Васильевича Березина. В те годы советская школа была десятилетней, и сначала открылся 9 класс с углублённым изучением химии, который в наше время соответствует первому году обучения в старшей школе (10 класс). Проект был поддержан на самом высоком уровне: содействие в организации оказали Министр просвещения СССР Михаил Алексеевич Прокофьев, работавший тогда заведующим кафедрой химии природных соединений химического факультета МГУ. Директором школы в то время была учитель химии Галина Александровна Ростоцкая, что тоже сыграло определенную роль в появлении химических классов. Первый химический класс был набран в основном из победителей и призёров Московской городской олимпиады по химии.

Для проведения занятий в набранном классе привлекли сотрудников химического факультета МГУ. Первым лектором и одним из ведущих семинары был Сергей Серафимович Бердоносов, который имел многолетний опыт работы со школьниками. В течение более 40 лет с того момента он проводил занятия в химических классах и почти всё это время был сотрудником факультета, ответственным за проведение занятий по химии в профильных классах школы № 171 (сначала в химических, а позже и в биологических). Параллельно с этим Сергей Серафимович не прекращал заниматься в МГУ научной

работой. Впоследствии за выдающиеся научные достижения он стал лауреатом Государственной премии СССР.

Первым лектором по органической химии был другой известный химик и педагог Сергей Сергеевич Чуранов. Семинары проводили под его руководством молодые сотрудники кафедры органической химии.

Какие же задачи ставились руководством перед сотрудниками факультета, которых привлекли для проведения занятий в этом классе? Перечислим их.

1. Углубить имеющийся у ребят интерес к химии.
2. Дать учащимся больший, чем в обычной школе, объём химических знаний.
3. Приучить школьников к систематической работе не только по химии, но и по другим предметам, чтобы быть всесторонне развитыми людьми.
4. Помочь школьникам подготовиться к учёбе на химическом факультете МГУ.

Было решено проводить занятия по лекционно-семинарской системе: два урока в неделю в один день – лекция для всего класса, два урока – семинарское занятие в другой день. При этом на семинаре класс делили на подгруппы. Домашнее задание формулировалось во время лекции. **Все** домашние работы проверялись преподавателями, которые вели семинары.

Когда в стране школа стала одиннадцатилетней, химическими стали 10 и 11 классы. К этому времени химические классы в московских школах перестали быть редкостью, и между школами возникла высокая конкуренция за мотивированных учеников. В связи с этим мы начали набирать предпрофильный химический 9 класс. Недавно начали работать предпрофильные естественнонаучные 8 классы, выпускники которых могут поступать в химические или биологические 9 классы.

Некоторое время назад было решено изменить порядок изучения неорганической и органической химии, так как для учеников

10 классов в олимпиадах много заданий посвящено органической химии. Теперь в 10 классах читаются лекции, проводятся семинары и практические занятия по общей и неорганической химии, а по органической химии – только семинары; в 11 классах по органической химии – лекции, семинары и практические работы, а по общей и неорганической химии – только семинары. Конечно, много внимания уделяется не только систематическому изучению разделов химии, но и подготовке к успешной сдаче ЕГЭ и ДВИ по химии.

Основой нынешних рабочих программ в химическом классе школы № 171 является Программа изучения химии в специализированных 10 и 11 классах, разработанная коллективом авторов во главе с д. х. н. С.С. Бердоносовым. Первая редакция этого документа была составлена в 2004 году задолго до утверждения действующих ФГОС СОО, и за прошедшие 20 лет она претерпела много изменений, в первую очередь направленных на достижение требований ФГОС.

Программа рассчитана на двухгодичное обучение учащихся в 10 и 11 классах, которые ранее два года изучали химию в соответствии с базовой школьной программой. Программа ставит своей целью дать ученикам углублённые знания о химической науке и основам некоторых химических производств, привить навыки безопасного проведения типичных химических экспериментов, воспитать навыки самостоятельной работы с наиболее распространенной химической литературой, химическими справочниками и энциклопедиями.

Главная задача Программы состоит в том, чтобы обеспечить учащимся после её освоения достаточно высокий уровень химических знаний, которые в дальнейшем позволят им успешно изучать химию в вузе. Представление о «достаточно высоком уровне», конечно же, всегда условно. Поэтому авторы при составлении Программы опирались не только на различные методические и учебные материалы, опубликованные в отечественной и зарубежной литературе (программы аналогичных курсов, учебники, учебные пособия и т. д.), но и на собственный опыт (как преподавательский, так и научно-

исследовательский), на своё понимание задач современной химии, её важнейших проблем и экспериментальных возможностей.

Ещё одна задача, которую призвана решить Программа, состоит в следующем. Как показывает многолетний опыт, учащиеся, поступающие в химические классы, имеют весьма различную подготовку по химии (как и по физике, математике, другим дисциплинам). Поэтому возникает проблема выравнивания уровня их химической подготовки, что и призвана решить Программа. Она составлена таким образом, чтобы дать возможность всем старательным ученикам химических классов как можно скорее выйти на требуемый уровень.

Наконец, у Программы есть и ещё одна задача. Многие учащиеся, поступившие в химический класс, часто имеют неверное представление о соотношении эмпирических и теоретических знаний в химии, взаимосвязи химии и других естественных дисциплин, а также математики. Очевидно, что при современной практически сплошной математизации химии, широком внедрении в химию различных физических методов, тесном переплетении химии и биологии с самого начала обучения химии серьёзное внимание должно уделяться и этим дисциплинам. Программа призвана продемонстрировать тесное взаимодействие химии с этими науками.

Немаловажная проблема при изучении химии в химических классах, выпускники которых будут продолжать своё образование в химическом вузе, состоит в том, чтобы избежать механического перенесения в среднюю школу вузовского материала. Существует вполне явный соблазн расширить школьную программу, сделать её более увлекательной за счёт включения разделов вузовских учебников. Такое расширение может, однако, привести к последующему падению интереса к изучению предмета уже студентов-химиков (у них складывается впечатление, что «это мы уже проходили, это мы знаем»). Казалось бы, возможное решение проблемы состоит в том, чтобы соответственно изменить программу изучения химии в вузе. Однако это нереально. Учащиеся после завершения школьного обучения поступают в разные вузы, к тому же в одном и том же химическом ву-

зе при сравнительно низком конкурсе абитуриентов уровень студентов весьма различен, а при слабой материальной оснащённости вузов создание с первого курса специальных программ пока оказывается не более чем благим намерением. Поэтому рассмотренная Программа составлена таким образом, чтобы повторение разделов вузовских программ в ней было минимальным.

Содержащийся в Программе материал условно можно разделить на два типа: первый учащиеся должны усвоить на уровне воспроизведения и активного владения; второй сообщается на лекциях или семинарах для ознакомления, его усвоение в дальнейшем не контролируется (в Программе он выделен курсивом). Материал второго типа включён в Программу для обеспечения цельности изложения.

В связи с внедрением в преподавательскую практику Московской электронной школы (МЭШ) возникла потребность в разработке образовательных ресурсов для специализированных классов. Авторы Программы имеют большой опыт создания ресурсов МЭШ, успешно прошедших экспертизу в Городском методическом центре. В первую очередь к ним относятся тестовые задания, тесты, приложения LearningApps. Учебные пособия, составленные С.С. Бердоносным («Введение в химию», «Введение в неорганическую химию») и на протяжении долгого времени служившие основой курса химии в специализированных классах школы № 171, были также загружены в библиотеку МЭШ для дальнейшего использования.

Несмотря на то, что с момента основания первых химических классов в московской школе № 171 сменилось целое поколение сотрудников факультета, работающих в этих классах, сложившаяся в них система преподавания действует и поныне. Даже в самые непростые для страны годы ни на минуту не прекращал действовать Договор о сотрудничестве между школой и химическим факультетом МГУ. Благодаря наличию этого Договора педагогическая нагрузка преподавателей факультета в школе № 171 засчитывается как педагогическая нагрузка на факультете.

Много лет химические классы были лицейскими, затем академическими. С 2022 года школа № 171 (в числе четырёх школ Москвы) включена в Грант Департамента образования Москвы «Московский химический класс».

В 2007 г. в школе № 171 появились биологические классы при МГУ, в которых учащиеся готовятся к поступлению на биологический факультет и факультет почвоведения МГУ. Сейчас они являются академическими. Химия в этих классах также должна преподаваться на высоком уровне, однако с 2010 года дополнительное вступительное испытание (ДВИ) по химии на этих факультетах не проводится, поэтому основная цель подготовки выпускника биологического класса – успешная сдача единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии и подготовка к изучению химии в МГУ.

Построение курса химии в химических и биологических классах неодинаково. В химических классах химия изучается в объёме 6 часов в неделю в 10 классе и 6 часов в неделю – в 11 без учёта практикумов; в биологических – в объёме 7 часов в неделю в 10 и 5 часов в неделю – в 11 классе, причём практикумы включены в эти часы. Экспериментальные работы учащихся химических классов проводятся в помещениях практикумов химического факультета МГУ, а учащихся биологических классов – в химическом кабинете школы № 171.

Органом, осуществляющим методический контроль, в школе № 171 является методическое объединение учителей химии, а на химическом факультете МГУ – Методическая комиссия факультета. Взаимодействие между административным персоналом школы и Методической комиссией происходит через учёного секретаря: ему отправляются материалы, подлежащие рассмотрению на заседании Методической комиссии. При необходимости рецензирования представленных материалов (например, когда предлагается проект изменённых рабочих программ по предметам), учёный секретарь направляет материалы рецензенту из числа сотрудников организации, не привлекаемых к работе в школе.

Начиная со второго набора учащихся химических классов стали выполнять практические работы на кафедрах неорганической и органической химии химического факультета МГУ. Позже они получили возможность работать и на кафедре аналитической химии. Эта традиция тоже сохранилась по сей день. Нужно ли говорить, что во многом благодаря этому наши школьники успешно участвовали и участвуют в химических олимпиадах высокого уровня.

Регулярно в школе работает научный лекторий. С лекциями перед учащимися выступают известные профессора Московского университета, академики и члены-корреспонденты РАН, учёные из Институтов РАН, которые рассказывают о современных направлениях развития химии.

Углублённые занятия с учащимися проводятся не только по химии, но и по таким предметам, как математика, физика, русский язык и литература. Для их проведения руководство школы направляет наиболее опытных учителей.

Преподавателями разработаны различные методические материалы: учебные пособия по химии («Химия-8», «Химия-9»), справочники, описания практических работ, сборники задач.

Каковы же успехи нашей почти пятидесятилетней работы? Среди учащихся химических классов были победители и призёры Всемирной химической олимпиады, Менделеевской химической олимпиады, Всесоюзной и Всероссийской химических олимпиад, Московской городской химической олимпиады и других интеллектуальных соревнований. К сожалению, если в 1970–1980-е годы на химический факультет МГУ регулярно поступали 15–20 выпускников химического класса, то за последнее время этот показатель уменьшился до 5–10. Основной причиной, как нам представляется, является высокая конкуренция среди химических школ Москвы за мотивированных школьников, ведь 50 лет назад у наших профильных классов вообще не было аналогов. Тем не менее почти все, за редким исключением, нынешние выпускники химических классов, не поступившие на учебу ни на один из факультетов МГУ (в первую очередь, химический и Факультет

тет фундаментальной физико-химической инженерии), в настоящее время выбирают химические вузы Москвы (РХТУ, МИРЭА).

К настоящему времени около 200 выпускников химических классов стали докторами и кандидатами наук, успешно работают как в Москве (в том числе на химическом факультете МГУ), так и во многих зарубежных учебных и научных центрах. В химическом кабинете школы размещена папка, доверху заполненная авторефератами диссертаций выпускников школы, которые помнят свою школу и учителей.

Какие же основные особенности организации учебного процесса в химических классах можно отметить?

1. Лекционно-семинарская система проведения занятий в 10 и 11 классах.

2. Проверка **всех** домашних работ.

3. Короткие письменные работы в начале семинаров по материалу, разобранному на предыдущем занятии.

4. Усиленные программы не только по химии, но и по математике, физике, русскому языку и литературе.

5. Использование лабораторий химического факультета для проведения практических и проектных работ учениками химических классов.

6. Привлечение сотрудников химического факультета и Институты РАН к проведению лекций о современных направлениях развития химии.

Итак, школа № 171 – старейшее среднее учебное заведение Москвы с классами химического профиля. В отличие от СУНЦ МГУ и Университетской гимназии, эта школа не является структурным подразделением МГУ, однако сотрудники химического факультета университета на протяжении всей истории школы вплоть до настоящего времени имеют прямое отношение к работе её химических классов.