***Музыка, химия, жизнь.***

Я уже 23 года работаю с одаренными детьми. Считается, что с музыкально одаренными детьми. Я наблюдаю, как они взрослеют, у меня есть возможность понаблюдать за карьерным ростом многих выпускников. Я вела для них разные предметы: биология, химия, ОБЖ, БЖ, естественнонаучное познание мира, психология общения. Какая закономерность четко видна мне с высоты пройденных лет и накопленного опыта? Это лёгкость освоения любого учебного материала из естественнонаучной области знаний детьми с ярко выраженной музыкальной одаренностью. Чем талантливее передо мной был юный музыкант, тем быстрее и легче ему давались знания по естественнонаучным дисциплинам. Общаюсь с этими талантливыми детьми в ЦМШ-АИИ.

Среди известных русских композиторов подобной особенностью выделялся Александр Порфирьевич Бородин ( химик-органик, профессор). Если писать об Александре Порфирьевиче Бородине в этой статье подробно – это займет очень много места. Ибо кратко об этом гениальном человеке рассказать просто невозможно. Я предоставлю читателю ссылки, по которым вы сможете подробно ознакомиться с жизненным и творческим путем А.П.Бородина (<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD,_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%84%D0%B8%D1%80%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87>

<https://www.belcanto.ru/borodin.html>

<https://www.culture.ru/persons/8277/aleksandr-borodin>

<https://pskovlib.ru/obzori/iskusstvo-i-nauka-vmeste-k-znaniyam/13389-aleksandr-porfirevich-borodin>

<https://tass.ru/encyclopedia/person/borodin-aleksandr-porfirevich>

https://www.miloserdie.ru/article/aleksandr-borodin-kompozitor-himik-vrach-kotoryj-ne-ogranichivaetsya-ni-odnim-opredeleniem/)

Но не только А.П.Бородин был и музыкантом, и химиком.

Французский химик Луи Гей-Люссак (1778-1850) был известен своей любовью к музыке, хотя и не был профессиональным музыкантом.

Сэр Эдуард Элгар (1857–1934) - скрипач по образованию, выдающийся английский композитор-самоучка. Он писал во всех жанрах, за исключением оперы. В Херфордшире у него была химическая лаборатория, оборудованная в сарае, где он проводил опыты. Будучи увлеченным музыкой, иногда отвлекался от эксперимента, если в голову приходила интересная музыкальная мысль, которую следовало бы оформить на бумаге. И тогда случались казусы, «разносившие» лабораторию в буквальном смысле. Химия не была профессией Элгара, это было его увлечение. Он регулярно пугал соседей разнообразными взрывами. Лучшие музыкальные идеи приходили к нему за химическими опытами.

Эмиль Воточек (1872–1950). Это известный чешский химик-органик. Будучи профессором, он заведовал кафедрой экспериментальной неорганической и органической химии в Пражском политехническом институте, был ректором Пражского института химической технологии, почетным доктором университетов Брно, Праги, Падуи, Нанси, Тулузы, Парижа (Сорбонна). Им опубликовано около 300 научных работ по химии сахаридов. Он написал учебник по общей химии. Композиторской деятельностью занялся примерно с 1935 года. До конца жизни успел написать около 60 произведений. Среди них оркестровые и камерные концерты, оркестровая рапсодия «От зари до сумерек жизни» была его любимым произведением, около 30 песен. Эмиль Воточек создал музыкальный словарь иностранных выражений и фраз, а также многоязычные научные словари.

Не секрет, что в семье разночинной интеллигенции, а тем более дворянской как в России, так и за рубежом в воспитании детей немаловажную роль играла музыка. Игре на музыкальных инструментах обучали с раннего детства, это была традиция.  Музыка была неотъемлемой частью жизни интеллигенции в России. Так, музыка часто звучала в семьях: Менделеева, Бутлерова (умел играть на клавикордах), Сергея и Александра Реформацких, Бородина, Арбузовых, Бренингов (химия, фармакология, музыканты и композиторы) и др.

Семья русских химиков Реформацких  славилась своей музыкальной культурой.

Александр Ерминингельдович Арбузов (академик, химик 1877-1968 ) хотел, чтобы трое его сыновей были музыкантами, а не химиками. Но дети решили иначе, музыка не помешала им стать химиками, как и их отец. Борис Александрович тоже стал академиком. Старший Арбузов прекрасно играл на скрипке и мечтал создать квартет с детьми, но ансамбль он смог создать с внучкой, ставшей профессиональной пианисткой. (Музей академиков Арбузовых находится в Казани). А в квартете он играл со своими коллегами-химиками. Более того, он завёл традицию открывать собрания Менделеевского общества именно исполнением классической музыки! И сам со своим квартетом химиков её и исполнял. Традиция жива до сих пор, правда, играют сейчас уже профессиональные музыканты.

Радин Леонид Петрович. Родился 9 (21 августа) 1860 года в городе Раненбурге (ныне город Чаплыгин Липецкой области). В 1879–1880 учился в Московском, а в 1884–1888 годах в Петербургском университетах. Ученик Д. И. Менделеева. Автор музыки и стихов знаменитого рабочего марша "Смело, товарищи, в ногу" (написан в 1896; опубликован в журнале "Красный флаг", 1900, № 3) и популярных среди рабочих песен "Опять я слышу родную лучину" и "Смелее, друзья, идем вперед"..

**Сергей Николаевич Виноградский** (1856 — 1953) выдвигался на получение Нобелевской премии по медицине в 1911 году и по химии — в 1921 и 1952 годах. Сергей Виноградский родился в 1856 году в семье юриста. После окончания гимназии поступил на юридический факультет Киевского университета, но через месяц перешел на естественное отделение физико-математического факультета. Через два года Виноградский бросил изучение математики и занялся музыкой, окончив Петербургскую консерваторию по классу фортепиано. В ноябре 1877 года Виноградский поступил на второй курс естественного отделения физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета, после окончания которого посвятил себя микробиологии. Мировое признание ему обеспечило открытие хемосинтеза — автотрофного способа питания, при котором организм получает энергию для синтеза органических веществ из реакций окисления неорганических соединений. Виноградский доказал, что такой способ питания характерен для некоторых бактерий: ранее считалось, что автотрофами могут быть только растения.

Геннадий Гладков (18 февраля 1935 – 16 октября 2023). Наш современник, имя которого знакомо почти каждому, причем, с детства из мультфильмов «Как львёнок и черепаха пели песню», «Бременские музыканты», «По следам бременских музыкантов», «Голубой щенок», из цикла «38 попугаев», «Ограбление по…» и др., позже – из кинофильмов «Собака на сене», «Джентльмены удачи», «Дон Сезар де Базан», «Человек с бульвара Капуцинов», «Точка, точка, запятая…», «Убить дракона», «Дульсинея Тобосская» и др.., всего им было написано более 220 произведений: оперы, балеты, оперетты, мюзиклы, сюиты, сонаты, квартеты и т.д., и это, не считая множества взрослых и детских песен. Но первой специальностью Геннадия Гладкова была не музыка, а химия. Геннадий Игоревич Гладков окончил в 1954 году Московский химический политехникум им. В.И. Ленина и два года затем работал мастером опытного завода Научно-исследовательского института органических полупродуктов и красителей (НИИОПиК). Он работал в научно-исследовательском институте и на заводе. Химик превратился в композитора.

Юрий Леонович Гринштейн – работал как химик в Институте технического стекла, кандидат технических наук, автор многих научных работ, выпускник Днепропетровского химико-технологического института – автор трех симфоний, концерта для фагота, песен, многих других музыкальных произведений. Он же альтист, много лет играл в оркестре Московского дома ученых.

Композитор Владимир Сергеевич Дашкевич окончил в 1956 году Московский институт тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова (МИТХТ). Потом шесть лет работал инженером на заводе полимеров и резинотехнических изделий. Но в итоге он стал известен как композитор, автор оратории «Фауст», музыки ко многим кинофильмам, например «Зойкина квартира», «Вор», «Му-Му», «Бумбараш», « [Шерлок Холмс и доктор Ватсон. Рождение легенды.](https://www.kino-teatr.ru/doc/movie/ros/94873/annot/) (документальный)» , «Приказано забыть» и др.

Иван Тананаев – академик АН СССР, работал в области неорганической химии, музыкант, композитор. Родился в селе Серповое Моршанского уезда Тамбовской губернии в крестьянской семье. Мальчик был талантлив. Блестяще учился в сельской школе, был направлен для продолжения обучения в Моршанск. Ещё в селе освоил все имевшиеся музыкальные инструменты (баян, домру, гитару, балалайку), прекрасно пел, в том числе в составе церковного хора. В Моршанске самостоятельно организовал детский оркестр народных инструментов. В 1921 году по приезду в Киев, поступил на вечернее отделение Киевского музыкального института (ныне – Консерватория). Год 1921 – голод, трудности, поэтому надо кроме учебы было где-то работать. Ему помог дядя, устроивший его истопником на химфаке Киевского политехнического института. В свободное от работы время Иван Тананаев посещал в первой половине дня лекции по химии, а вечерами продолжал занятия музыкой. Но химия настолько очаровала и увлекла юношу, что после нескольких лет обучения музыкой он оставляет её и поступает на химфак Киевского Политеха. 10 лет работы после досрочного окончания Политеха проходят в Киеве, потом год – в Тифлисе, а в 1935 году – переезд в Москву, поступление в докторантуру к академику Николаю Курнакову – в Институт общей и неорганической химии АН СССР, где он плодотворно творчески проработал долгие годы. Среди направлений его работы были химия редких элементов, химия неорганических полимеров, химия фторидов, ферроцианидов, фосфатов, гидроксидов металлов, а также работы в области аналитической химии и физико-химического анализа, кроме того в рамках атомного проекта - работа с изотопами урана и получение плутония. Институт химии и технологии редких элементов Кольского научного центра РАН в Апатитах с 1997 года носит имя Тананаева. Участвовал в создании сплавов, брони и снарядов для обороны. Участвовал в секретных работах атомного проекта СССР по созданию ядерного оружия. Сформулировал идеи о наноматериалах.

А что же музыка? А она никуда не уходила. Иван Тананаев – автор десятков пьес, многие из которых с удовольствием исполняли Генрих Нейгауз и Владимир Селивохин. В 1960 году к 100-летию Николая Курнакова (научного руководителя в докторантуре) Тананаев исполнил написанную им большую фортепианную пьесу под названием «Физико-химический анализ»

Химию изучал в университете Барселоны выдающийся испанский певец Хосе Каррерас (р. 1946 г.). Он почетный доктор РХТУ им. Д.И. Менделеева.

«Химия - наука социальная. Её высшая цель - удовлетворять нужды каждого человека и всего общества. Многие надежды человечества обращены к химии. Молекулярная биология, генная инженерия и биотехнология, наука о материалах являются фундаментально химическими науками. Прогресс медицины и охраны здоровья - это проблемы химии болезней, лекарств, пищи; нейрофизиология и работа мозга - это прежде всего нейрохимия, химия нейромедиаторов, химия памяти. Живой организм - это гигантский химический макрореактор, и освоение его химической галактики ещё предстоит.

Человечество ждёт от химии новых материалов с магическими свойствами, новых источников и аккумуляторов энергии, новых чистых и безопасных технологий, и т.д.

Всё это - внешняя, наружная сторона химии, доступная и ясная всем. Но в химии есть свой внутренний мир, внутренняя логика, внутренняя торжественная красота, внутренняя музыка: И об этом пойдёт речь ниже.

Как фундаментальная наука химия сформировалась в начале XX века, вместе с новой, квантовой механикой. И это бесспорная истина, потому что все объекты химии - атомы, молекулы, ионы, и т.д. - являются квантовыми объектами. Главное, центральное событие в химии - химическая реакция, т.е. перегруппировка атомных ядер и преобразование электронных оболочек, электронных одежд молекул-реагентов в молекулы продуктов - также является квантовым событием.

Три главных элемента квантовой механики составили прочный и надёжный физический фундамент химии:

понятие волновой функции электрона как распределённого в пространстве и времени заряда и спина (углового момента);

принцип Паули, организующий электроны по энергетическим уровням и спиновым состояниям, "рассаживающий" электроны по их собственным орбиталям (волновым функциям);

уравнение Шредингера как квантовый наследник уравнений классической механики.

Осознание и точное понимание этих трёх "китов" делает абсолютно ясным и прозрачным всё величественное, монументальное здание химии; из них рождается всё богатство и многообразие химии, в них заложена её стройная логика, совершенство и красота.» - так пишет о химии академик А. Л. Бучаченко в статье «Химия как музыка  
Химические ноты и новые мелодии нового века».

Я в каждом классе (каждый год), когда веду химию, задаю детям один и тот же вопрос: «Дети, а ЧТО такое музыка?». Ответы бывают разные. Звук. Колебание воздуха. Искусство. То, чем мы занимаемся. Творчество. И иногда, к сожалению, крайне редко, я слышу ответ: «Это язык». Да, музыка – это язык, универсальный язык. Язык, понятный людям разного возраста, цвета кожи, говорящим на разных языках, живущих на разных континентах. Это тот язык, который может облегчить страдания, может заставить плакать или испытать катарсис, может заставить думать, переживать, или ощутить умиротворение и восторг. Это мощнейшее универсальное языковое средство общения, возникшее раньше, нежели люди научились делать бытовые предметы. Этот язык имеет свои законы, определяющие его всеобъемлющее величие и мощь. Даже глухие люди могут ощущать музыку. Телом. Значит, музыка – это ещё и энергия, передаваемая колебаниями молекул воздуха? Безусловно. В вакууме музыка не будет звучать. Там нет частиц, способных передать звуковые колебания.

А что такое химия? Если брать определение предмета «Химия» из учебников, то химия - это наука о веществах и их превращениях. Вот так просто определили. Я согласна с таким определение науки. А теперь, давайте посмотрим на всё живое, включая нас с вами (людей) с точки зрения химии. И с точки зрения биологии. Из чего состоят живые организмы? Из систем органов, органы – из тканей, ткани - из клеток, клетки – из органелл и цитоплазмы, органеллы – из макромолекул , то есть, из разных веществ. Так, мы, в конце концов, доберемся до элементов, из которых состоит любое живое существо. А что такое жизнь с точки зрения химии? Это непрерывная цепь химических реакций. Непрерывная. Ибо как только происходит сбой в какой-либо цепи химических превращений в клетке, даже не в организме в целом, а в отдельной клетке - это уже является поломкой (болезнью) или, если останавливается много химических реакций в клетке – ведет к её смерти. Все проявления жизни – это результат химических реакций, начиная от слияния ДНК при образовании зиготы, рост и развитие нового организма, вплоть до логического завершения жизненного цикла – это непрерывный, чётко функционирующий каскад химических реакций. И это тоже язык. Универсальный язык всего живого. Имеющий свои строгие законы. И это похоже на музыку. Может быть, в этом кроется ответ на вопрос: почему так много ученых – химиков погружались в стихию другого универсального, понятного им языка под названием музыка. И понятным становится стремление профессиональных музыкантов вкусить сладость плодов химической науки, осуществив своими чувственными руками чудо превращения одних веществ, в другие, с новыми свойствами.

Раз мы пришли к пониманию того, что и химия и музыка по сути своей представляют универсальные для человечества языки, являющиеся средствами общения (даже на уровне физиологии при анализе феромонов, рассказывающих о строении ДНК человека), надо проанализировать, как работает человеческий мозг при использовании языка химии и языка музыки. Есть ли общее? Или есть только отличия? Какая область мозга отвечает за восприятие музыки? Какая область мозга отвечает за восприятие сведений по химии?

Химия, является наукой, оперирующей фактами, символами и логическими умозаключениями, и за неё в основном отвечает левое полушарие мозга. Левое полушарие отвечает за логику, анализ, математические символы и последовательную обработку информации. Правое полушарие в большей степени отвечает за интуицию и творческие, образные аспекты, что может помочь в визуализации сложных молекул и процессов. Таким образом, мы видим, что в работе химика задействованы оба полушария, в зависимости от поставленной учёным задачи.

А что с музыкой, есть ли какие-то специальные структуры для её восприятия, воспроизведения и анализа? Как было установлено экспериментально, в головном мозге человека нет специализированного центра, отвечающего за восприятие музыки. Музыка активизирует множество областей мозга, а не какую-то одну структуру. За восприятие и переработку музыкальной информации отвечают различные отделы мозга: височные, подкорковые структуры, лобные доли мозга и другие многочисленные области. Ключевые структуры мозга, задействованные в обработке музыки: височные доли (отвечают за слуховое восприятие и обработку звуков), лимбическая система (например, миндалина, которая регулирует эмоции и наши реакции на музыку), префронтальная кора (влияет на концентрацию, рабочую память, гибкость мышления и способность к планированию) и мозжечок (движение). Также в этом процессе участвуют гиппокамп (играет важную роль в формировании памяти и ее ассоциации с определенными мелодиями) и прилежащее ядро (мотивация и удовольствие, связанное с тем, что вырабатывается дофамин, гормон удовольствия, при прослушивании приятной музыки).

Что касается полушарий мозга, то цельное впечатление музыка даёт только интеграция специализированных когнитивных и эмоциональных процессов, протекающих в обоих полушариях, при этом левое и правое полушария различно влияют на восприятие музыки (и искусства в целом).

Правое полушарие отвечает за интуитивное восприятие мелодии, образа и эмоций: воспринимает низкие звуки и общую высотно-мелодическую окраску, узнаёт голоса людей и мелодии, управляет интонацией и импровизацией, отвечает за интуицию, ориентацию в пространстве и параллельную обработку информации, управление сложными нюансными дополнениями, создание индивидуального почерка исполнения, а также наполнение музыки чувством образа, лада, стиля, формы.

Левое полушарие анализирует музыкальную структуру, ритм и текст:   восприятие высоких звуков, абсолютной высоты музыкального звука, нотное письмо, чтение нот, грамматические и структурно-логические представления о музыке, анализ музыки с помощью символов и схем, пение по словам, восприятие и воспроизведение метроритма, автоматизированные движения, музыкальную память.

Таким образом, мы можем видеть, что мозг человека, занимающегося музыкой осуществляет при этом интегративные процессы, происходящие в обоих полушариях. Только так в норме возможно целостное восприятие музыки. Изучение музыки (игра на музыкальных инструментах) приводит к увеличению нейронных связей в мозолистом теле, которое соединяет оба полушария, что говорит о тесной взаимосвязи между ними в музыкальной деятельности.

Здесь надо отметить, что развитие юных музыкантов должно проходить гармонично, и естественнонаучные дисциплины играют далеко на последнюю роль в этом процессе. Чем больше связей между полушариями, тем активнее работает мозг. Снижение естественнонаучной составляющей в образовательном процессе не повышает уровня профессионализма юных музыкантов, а скорее затормаживает этот процесс.

Я обязательно в каждом из классов, где веду занятия, задаю детям вопрос: «Чем вы играете на своих инструментах?». Ответы бывают разные: руками, губами, ноги используем, телом, чаще всего отвечают, что руками. И почти никогда я не слышу ответа, что головой. А это грустно. Это значит, что дети не слышали подобной установки. Я всегда стараюсь объяснить, что руки, губы, ноги, и прочие части тела подчиняются командам , которые им посылает мозг. И что именно мозг является главным в их трудной работе. Я говорю: «Попробуйте в голове проиграть своё произведение, которое вы учите наизусть. Там, где вы споткнулись при проигрывании в голове, вы споткнётесь и, играя на инструменте». Потом приходят на следующих уроках очень удивленные…

Про занятия на инструменте и про голову. Из разговоров с бывшими сотрудниками интерната и некоторыми «одношкольниками» Михаила Васильевича Плетнева: он всегда занимался на инструменте полтора – два часа в день. Не 6-8 часов до фанатизма. А результаты занятий - просто фантастические. Учившиеся с ним в одно время в ЦМШ отмечали, что Михаил Плетнёв не только по музыкальным, но и по общеобразовательным предметам знал материал «на отлично». После победы на конкурсе Чайковского в 1978 году было много отзывов критиков. «Едва ли не с первых же выступлений пианиста критика заговорила о его ясном и рациональном уме. И действительно, отсвет мысли всегда отчетливо присутствует на том, что он делает на клавиатуре. «Не крутизна душевных движений, а ровность **исследования**» — вот что определяет, по мнению В. Чинаева, общий тонус искусства Плетнева. Критик добавляет: «Плетнев действительно исследует звучащую ткань — и делает это безукоризненно: высвечиваются все — до мельчайших деталей — нюансы фактурных сплетений, в слушательском сознании вырисовывается логика штриховых, динамических, формальных пропорций. Игра аналитического ума — уверенного, знающего, безошибочного» *(Чинаев В. Спокойствие ясности // Сов. музыка. 1985. № 11. С. 56.)*.

Вот здесь мы и находим ответ на вопрос о том, почему химия и музыка так легко воспринимается как талантливыми музыкантами, так и талантливыми учеными. Давайте вспомним детство А.П. Бородина: маленький Саша к 9-ти годам писал музыкальные сочинения, а в 10 лет он уже имел свою «химическую лабораторию» дома. И всю жизнь этот талантливейший человек и в науке и в музыке был (как сейчас принято говорить) новатором. Или первопроходцем. Его открытия в химии опередили время. Лишь спустя почти век его открытия нашли применения в современных технологических процессах. Пластификаторы, добавляемые при изготовлении пластмасс – это вещество, которое впервые было синтезировано в органической химии А.П. Бородиным. Без пластификаторов пластмассы быстро «стареют» - быстро становятся ломкими на свету и разрушаются. Он всегда был на переднем крае науки. У него было опубликовано 42 научные статьи в серьёзных научных журналах (в России и за рубежом). А если мы с вами посмотрим список его музыкальных произведений, то нам и в голову не придет, что этот человек – профессор химии, основатель женских высших курсов, работавший вместе с известнейшими и именитыми химиками его времени как в России, так и в зарубежных поездках. Таким образом, музыка и химия, будучи разными областями знаний, могут сосуществовать и находить отражение в жизни одного человека.

Исходя из всего вышеизложенного, мы можем констатировать тот факт, что мозг человека, занимающегося музыкой, осуществляет при этом интегративные процессы, происходящие в обоих полушариях. Только так в норме возможно целостное восприятие музыки. Изучение музыки (игра на музыкальных инструментах) приводит к увеличению нейронных связей в мозолистом теле, которое соединяет оба полушария, что говорит о тесной взаимосвязи между ними в музыкальной деятельности.

Здесь надо отметить, что развитие юных музыкантов должно проходить гармонично, и естественнонаучные дисциплины играют далеко на последнюю роль в этом процессе. Чем больше связей образуется в процессе формирования мозга между полушариями, тем активнее работает мозг. Снижение естественнонаучной составляющей в образовательном процессе не повышает уровня профессионализма юных музыкантов, а скорее, затормаживает этот процесс. Если мы вспомним, как учились в ЦМШ в советское время, мы можем видеть, что количество часов по естественнонаучным дисциплинам и математике было такое же, как в обычных школах. А талантливейших исполнителей ЦМШ в те годы выпустила великое множество.

Вот далеко не полный список моих бывших учеников, с которыми было приятно и интересно работать на всех уроках:

Равиль Ислямов, Мин Жуй, Александр Князев, Филипп Руденко, Полина Тхай, Адриан Маркевич, Филипп Лынов, Иван Бессонов, Константин Шоломицкий, Лев Чефанов, Тамара Слуцкер, Марк Руденко, Елисей Мысин, Лев Бакиров, Илья Бородин, Ксения Курлович, Анна Катенина, Дмитрий Беспалов, Стефания Поспехина, Александр Захаров, Лев Дубских, Данила Владыко, Полина Сенатулова, Софья Хускивадзе, Захар Внутских, Александра Довгань, Ева Геворгян, Саломатников Семён, Кутузова Варвара, Эрик Мирзоян, Ирэн Пиликян, Валентин Малинин, Артём Шило, Даниил Сердюков, Мария Полякова, Мария Андреева, Татьяна Федорова, Симон Каракулиди, Елизавета Ключерева, Александра Стычкина, Даниил Харитонов, Анна Линькова, Копачевский Филипп, Чистякова Ирина, Магазин Николай, Волкова Ольга, Денег Георгий, Ласькова Елизавета, Ласькова Анастасия, Цыбулева Анна, Баймулдина Айман, Коновалов Павел, Стрельцова Полина, Хозяином Николай, Делизонас Ева, Маметьева Юля, Волов Никита, Милкис Даниил, Науменко Артем, Чуксин Алексей, Белявский Сергей, Курланов Николай, Майборода Дмитрий, Янгель Александра, Тарасевич Арсений, Корнишина Екатерина, Касаткина Александра, Федотов Пётр, Домидонтов Михаил, Зверев Савва, Грузов Сева, Федотова Софья, Внукова Софья, Хаддад Василиса, Цинманн Николай, Худяков Олег, Денисова Анна, Кудряшова Софья, Дарслаева Алтана, Доля Тимофей, Гуцериева Дали, Лушаков Павел, Турунтаев Руслан, Закаев Шамиль, Андреева Мария, Зенаишвили Амиран, Наварро Даниэла, Дудинская Арина, Стычкин Алексей, Молчанова Маргарита, Лынов Филипп, Модич Кристина, Липатов Иван, Казакова Ефросинья, Гребенник Пелагея, Рахматуллин Султан, Каракулиди Симон, Ваза Марк, Пан Арина, Бушкова Мишель, Лазуренко Ольга, Стычкина Александра, Владыко Данила, Вайкуте Рута, Мнацаканов Павел, Трухина Анастасия, Башмет Грант, Лукач Хэтти, Третьяков Даниил, Потемкина Аксинья, Галочкина Наталья, Горбенко Арсений, Душина Софья, Машаров Илья, Корсун Ксения, Куров Илья, Толстова Софья, Короваевич Александр, Сидоров Егор, Мухаметов Николай, Мазуров Георгий, Ракина Анна, Уюсов Ярослав, Роговой Кирилл, Лия Копылова, Горюнов Иван, Внутских Захар, Косарева Зоя, Маткивская Вероника, Маркина Василиса, Маренкова Света, Туренко Арина,Варгафтик Катя, Варгафтик Леонид, Комкова Ольга, Протасевич Марк, Смалий Игорь, Поликарпов Даниил, Николенко Глеб, Слободана Катя, Шамсутдинова Арина, Петрова Анна, Большаков Сергей, Варакина Мария, Семернина Аксинья, Атаманенко Захар, Мажукин Илья и многие, многие, многие другие. Извините, что не перечислила все фамилии. Прошу меня простить за это.

Все учащиеся, которые выбирали сдавать ОГЭ и даже ЕГЭ по химии, все получили за экзамен отличные оценки. Только отличные оценки. Про то, как мне удается подготовить детей к отличной сдаче экзаменов по «Химии», я опубликовала статью «Методические секреты, подходящие для всех предметов, или, как мне удается без домашних заданий обучать химии музыкантов, сдающих ОГЭ по химии только на «отлично»». Она опубликована в сборнике «Международная педагогическая дистанционная конференция «Педагогика и образование», сборник статей, часть 2, октябрь 2025г.» ISSN 2542-2367 (Online) ББК 74 УДК 37.

Пока я работала над настоящей статьёй, у меня возникла гипотеза: «Если изучать мозг крупных музыкантов, есть вероятность того, что мы можем обнаружить, что они могут оказаться амбидекстрами». Но это работа для психологов, медиков.