

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ и формата проведения учебных занятий «экспериментариум» (на примере преподавания химии)



**Сергей Сергеевич Кочережко,**  
*директор средней школы МДЦ «Артек»,  
пгт Гурзуф, Крым, e-mail: cckoch@list.ru*



**Наталья Николаевна Кайгородцева,**  
*учитель химии средней школы МДЦ «Артек»,  
пгт Гурзуф, Крым, e-mail: kaygnatalya@gmail.com*

В статье представлен обобщённый опыт школы «Международного детского центра «Артек» по развитию естественнонаучной грамотности учащихся посредством проведения учебных занятий в формате «экспериментариум» и использования контекстных задач (на примере школьного курса химии). На основе результатов международного исследования качества образования PISA-2015 и анкетирования учащихся сменного контингента школы «МДЦ «Артек» выявляются причины недостаточного развития естественнонаучной грамотности учащихся в настоящий момент. Раскрывается понятие «экспериментариум», его отличительные особенности и типовая структура. Вводится понятие «контекстная задача» и его определяющие признаки, раскрывается роль и значение контекстных задач на экспериментариуме по химии, приводятся примеры авторских контекстных задач. Приведены результаты апробации формата «экспериментариум» и системы использования контекстных задач в преподавании химии в школе «МДЦ «Артек».

- «Артек» • PISA • экспериментариум • сетевое образовательное взаимодействие • естественнонаучная грамотность • контекстное обучение
- контекстная задача

В соответствии с государственной программой Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 гг. в качестве глобальной цели образования выступает подготовка личности к жизни в высокотехнологичном конкурирующем мире<sup>1</sup>. Рынок труда меняется с каждым годом, в связи с формированием информационного общества другими изменяются требования к работнику. Какие навыки необходимо развивать в себе, чтобы в 2020 г. быть востребованным на рынке труда? Что работодатели будут ценить больше всего? В Международном отчёте Всемирного экономического форума «Новый взгляд на образование» обозначено 16 видов знаний и навыков успешно в XXI в. человека. Определены три ключевых блока: «базовые навыки» (ИКТ-навыки, финансовая, культурная и гражданская грамотность), «компетенции» (креативность, коммуникабельность и решение проблем) и «черты характера» (навыки работы в команде, лидерские качества, инициативность)<sup>2</sup>.

С 2014 г. «Международный детский центр «Артек» позиционирует себя как образовательный центр<sup>3</sup>, в котором посредством интеграции общего и дополнительного образования каждому ребёнку предоставляются широкие возможности для развития личности, в том числе развития указанных выше блоков знаний и навыков. Посредством участия ребят в различных образовательных событиях в лагере, школе «Артека», студиях дополнительного образова-

ния, проектах с тематическим партнёрами «Артека» формируются важнейшие качества личности и гражданина. Каждый артековец после окончания смены взрослеет, приобретает новый для себя социокультурный опыт. В данном контексте важная задача школы «МДЦ «Артек» — за короткий период смены (21 день) показать артековцам, что изучать обычные школьные учебные предметы можно нестандартно, и чтобы тем заинтересовать их в дальнейшем самостоятельном изучении предмета. С одной стороны, отдавая себе ясный отчёт об ограниченности возможностей в значительной мере повлиять на формирование предметных знаний в связи с краткосессионностью обучения артековцев в школе «МДЦ «Артек», не следует, с другой — отрицать значимость воздействия на человека даже краткого по продолжительности, но яркого по содержанию и эмоциональной окрашенности образовательного события. «Любой человек вспомнит пять минут, которые перевернули его жизнь и «образовали» больше, чем курс химии, физики или биологии за все годы, которые просидел за партой»<sup>4</sup>. При этом следует учитывать, что в школе «МДЦ «Артек» обучается также постоянный контингент детей, в отношении которого необходимо не только продемонстрировать нестандартность подходов и повысить мотивацию к познанию, но и достичь чётко измеряемых образовательных результатов (успеваемость, допуск к модульным работам, достижения в олимпиадах и конкурсах, результаты ОГЭ и ЕГЭ и т.д.).

Образовательные события «Артека» направлены на формирование жизненно важных компетенций — решение реальных проблем, принятие решений и умения нести за них ответственности. Выбранный вектор образовательных событий не случаен. Он продиктован требованиями

<sup>1</sup> Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы: утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 295 // URL: <http://static.government.ru/media/files/0kPx2UXxuWQ.pdf>.

<sup>2</sup> Новый взгляд на образование: раскрывая потенциал образовательных технологий (New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology). Исследование The Boston Consulting Group и Всемирного экономического форума в Давосе / Луо М.Э., Бутенко В.В., Полунин К.Е. // Образовательная политика. — 2015. — № 2 (68).

<sup>3</sup> Концепция развития международного детского центра «Артек» — «Артек 2.0 Перезагрузка». — Ялта: МДЦ «Артек», 2014. — 30 с. // URL: [http://static.artek.org/static/file/razvitiye\\_vert.pdf](http://static.artek.org/static/file/razvitiye_vert.pdf); Кочережко С.С. «Артек» как образовательный центр // Сетевые образовательные модули: сб. науч.-метод. материалов / под ред. С.С. Кочережко; вступ. ст. Ю.В. Ээльмаа. — Ялта, ФГБОУ «МДЦ «Артек», 2018. — С. 8–16; Ээльмаа Ю.В. «Артек» как образовательный лагерь // Артек — Со-Бытие. — 2017. — № 1 (15). — С. 6–9.

<sup>4</sup> Ээльмаа Ю.В. «Артек» как образовательный лагерь // Артек — Со-Бытие. — 2017. — № 1 (15). — С. 6–9.

к уровню образовательных достижений в мире, комплексную оценку которых осуществляет Международное исследование образовательных достижений 15-летних учащихся PISA (Programme for International Student Assessment). По определению Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA, это «способность учащегося использовать познавательные умения для разрешения межпредметных реальных проблем, в которых способ решения с первого взгляда явно не определяется. Умения, необходимые для решения проблемы, формируются в разных учебных областях, а не только в рамках одной из них — математической, естественнонаучной или чтения»<sup>5</sup>.

В рамках PISA-2015 проводилось исследование естественнонаучной грамотности учащихся различных стран мира. В трактовке авторов и организаторов исследования естественнонаучная грамотность — способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций:

- научно объяснять явления;
- оценивать и планировать научные исследования;
- научно интерпретировать данные и доказательства<sup>6</sup>.

Указанные компетенции согласуются с требованиями действующего в нашей стране Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования<sup>7</sup>. Умения объяснять или описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний, а также способ-

ность прогнозировать изменения выражены в государственном стандарте в общих предметных результатах области «Естественнонаучные предметы» как овладение научным подходом к решению различных задач, овладение умениями формулировать гипотезы. Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования в требованиях ФГОС — это умение проводить эксперимент, оценивать полученные результаты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

В рамках исследования естественнонаучной грамотности средний балл российских учащихся 15-летнего возраста в 2015 г. составил 487, средний балл по странам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) — 493 балла. Самые высокие результаты продемонстрировали учащиеся Сингапура — 556 баллов. Высокие результаты также показали учащиеся четырёх стран: Японии, Эстонии, Финляндии и Канады. Результаты российских учащихся статистически значимо не отличаются от результатов учащихся 7 стран (Швеции, Чешской Республики, Испании, Латвии, Люксембурга, Италии и Аргентины), статистически ниже результатов 27 стран и выше результатов 35 стран. Место России среди других стран ОЭСР — 30–34<sup>8</sup>. Результаты исследования естественнонаучной грамотности представлены на рис. 1 и 2.

Между тем Президентом Российской Федерации В.В. Путиным в Указе «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», подписанном 7 мая 2018 г., отмечено, что перед Правительством поставлена задача обеспечения глобальной конкурентоспособности российского образования и вхождения Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего

<sup>5</sup> Основные результаты международного исследования PISA-2015 // URL: <http://www.centeroko.ru/public.htm>.

<sup>6</sup> Там же.

<sup>7</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // URL: <https://fgos.ru>

<sup>8</sup> Основные результаты международного исследования PISA-2015 // URL: <http://www.centeroko.ru/public.htm>

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ В ДЕТСКОМ ЛАГЕРЕ

образования<sup>9</sup>. Налицо противоречие между желаемым и действительным. Для разрешения выделенного противоречия необходимо установить причины, приведшие к имеющейся ситуации, а также предложить пути достижения желаемого результата.

По мнению экспертов PISA<sup>10</sup> и по результатам анкетирования учащихся сменного контингента учащихся школы «МДЦ «Артек», недостаточный уровень развития естественнонаучной грамотности у российских школьников к настоящему моменту объясняется следующими причинами:

- в школьном курсе недостаточно внимания уделяется формированию таких умений, как постановка задачи исследования, выдвижение гипотез и предложение способов их проверки, определение плана исследования и интерпретация его результатов;

- в используемых сегодня учебниках, методических и контрольно-измерительных материалах недостаточно заданий, развивающих умения объяснить реальное явление на основе имеющихся знаний, аргументировано спрогнозировать развитие какого-либо процесса;

- недостаточно заданий для развития компетенции работы с различными формами представления информации, компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов»;

- преобладание в используемых учебных пособиях, методических и контрольно-измерительных материалах заданий, построенных на абстрактных, не связанных с конкретными жизненными ситуациями обстоятельствах;

- созданные условия недостаточны для овладения обучающимися практическими навыками исследований, проведения лабораторных экспериментов.

В ходе 12–13 смен 2018 г. учителями химии школы «МДЦ «Артек» было проведено анкетирование 576 учащихся 8–11-х классов из 37 регионов

### ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

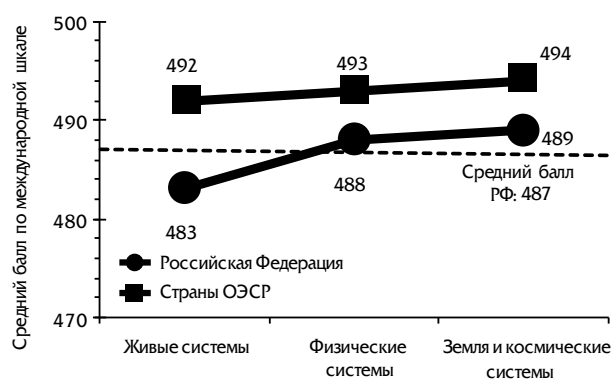


Рис. 1. Средний балл естественнонаучной грамотности по разделам

### ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

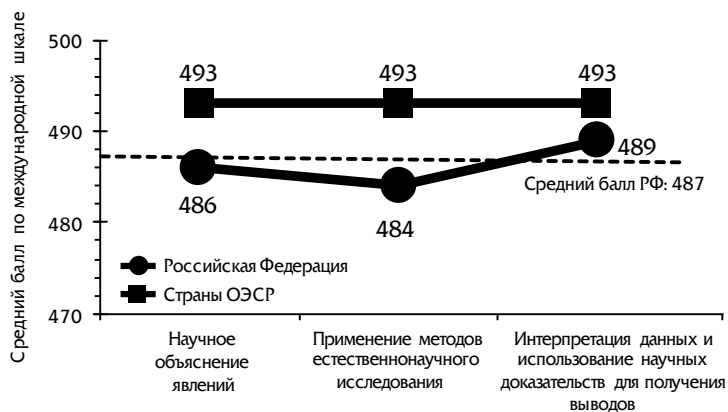


Рис. 2. Уровень сформированности естественнонаучных компетенций

<sup>9</sup> Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>.

<sup>10</sup> Основные результаты международного исследования PISA-2015 // URL: <http://www.centeroko.ru/public.htm>

Российской Федерации. Респондентам предлагалось выбрать один из следующих вариантов ответа относительно ситуации в школе их постоянного обучения:

а) в школе, где я постоянно обучаюсь, я **всегда самостоятельно** провожу лабораторные опыты по химии, выполняю практические работы;

б) в школе, где я постоянно обучаюсь, лабораторные химические опыты мы **проводим в команде**, поэтому мне не всегда удаётся поработать самостоятельно;

в) в школе, где я постоянно обучаюсь, лабораторные эксперименты в подавляющем большинстве случаев проводит **сам учитель**, мы записываем наблюдения и результаты под его диктовку;

г) в школе, где я постоянно обучаюсь, мы **не проводим никаких опытов**, учитель также не ставит никаких демонстрационных опытов.

Результаты анкетирования представлены на диаграмме 1.

Таким образом, более 40% опрошенных (ответы «в» и «г») на уроках химии в шко-

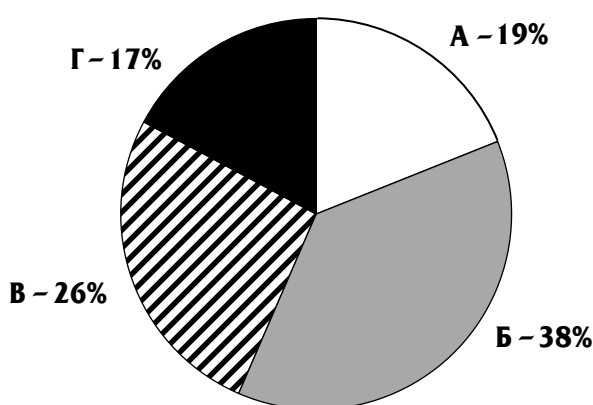


Диаграмма 1. Результаты анкетирования учащихся 12–13 смен (2018 г.)

лах постоянного обучения не проводят лабораторные эксперименты своими руками, что негативно сказывается как на мотивации к изучению химии, так и на усвоении знаний, умений, навыков и в конечном итоге служит одной из причин недостаточного уровня естественнонаучной грамотности.

Решение задачи повышения уровня естественнонаучной грамотности учащихся школа «МДЦ «Артек» осуществляет путём привлечения тематических партнёров для проведения образовательных проектов в естественнонаучных областях, а также путём проведения учебных занятий в форме экспериментариумов по химии и физике. Школа «МДЦ «Артек» выступает площадкой апробации и отработки новых моделей образовательных сценариев в логике компетентного обучения с ориентацией на целевые установки ФГОС и требования международных исследований качества образования (в т.ч. PISA). Основными инновационными форматами работы с учащимися переменного контингента являются сетевой образовательный модуль (для учебных предметов «литература», «география», «биология», «история», «обществознание», «иностранный язык») и экспериментариум (для учебных предметов «физика», «химия»).

Экспериментариум — интегрированный формат проведения учебных занятий, который ориентирован на самостоятельную исследовательскую и практическую деятельность учащихся. Это попытка интеграции общего и дополнительного образования, создающая возможность широкого использования уникальной инфраструктуры международного детского центра «Артек» и ресурсов его тематических партнёров для достижения личностных и метапредметных результатов в обучении артековцев. Следует выделить основные особенности экспериментариума как формы проведения учебных занятий и организации образовательного процесса.

1. Тема экспериментариума, изучаемые в ходе него дидактические единицы предметного материала соответствуют тематике смены. Каждый год в «Артеке» 15 тематических смен, из которых в ходе одиннадцати смен реализуются программы общего образования. Каждая смена посвящена определённой тематике и проблематике, имеет собственную драматургию; набор базовых смыслов каждой смены определяют её «главные слова», книга, проблемные вопросы, образовательные события<sup>11</sup>. Конкретный предметный материал каждого учебного занятия отбирается учителями школы в соответствии с тематикой каждой смены. Таким образом, на отбор предметного содержания экспериментариума по химии оказывает влияние не только рабочая учебная программа используемого в школе учебно-методического комплекса под редакцией О.С. Габриеляна, не только образовательная программа ФГБОУ «МДЦ «Артек» (одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию Российской академии образования, протокол № 4 от 25.09.2017 г.), но и ключевые смысловые ориентиры смены, заданные её тематикой<sup>12</sup>.

Например, в третью смену 2018 г., которая называлась «Разговор на языке искусства», проводился экспериментариум «Химия в картинной галерее» в 11-м классе. Учащиеся, применяя знания о свойствах соединений металлов и неметаллов, осуществляли химические реакции с получением красящих веществ. Творческим продуктом стала картина (рисунок), написанная химическими красками, которые были самостоятельно получены артековцами на экспериментариуме.

2. Межпредметный характер учебных занятий. Актуальная задача современной школы — научить учащихся видеть мир комплексно, а не дискретно (разделённым на учебные

предметы, мало связанные друг с другом), применять знания и умения, полученные при изучении одного учебного предмета, при решении задач, связанных с другим и другими учебными предметами. О значимости этой задачи свидетельствуют дифференциация и интеграция современных наук, рост количества научных открытий, сделанных на стыке нескольких областей познания.

Поэтому обязательным элементом экспериментариума выступает выстраивание межпредметных связей. К примеру, в рамках экспериментариума в 11-м классе «Металлов гордых блеск» во вторую смену 2018 г., которая носила название «Экология слова», учащиеся смогли почувствовать себя сотрудниками издательства «Химия и литература». Учащиеся анализировали фрагменты различных литературных произведений, в которых упоминаются и описываются металлы, сплавы, химические превращения с участием металлов, явление коррозии. Участники экспериментариума смогли посмотреть на произведения М.Ю. Лермонтова, А.А. Ахматовой, А.А. Блока, И.Л. Сельвинского, В.С. Шефнера, Н.Г. Чернышевского и других авторов по-новому — глазами химика, сопоставив использованные ими художественные образы с реальными свойствами металлов.

Привязка предметного содержания экспериментариума к тематике смены и межпредметный характер занятия позволяют превратить проживаемые ребятами в «Артеке» события во внутренне единую и законченную образовательную историю, объединённую общими смыслами и ценностными ориентирами, позволяет создать возможность выхода за пределы дискретной картины мира, которая основана на разделении учебных предметов при изучении (хотя в реальной жизни этих чётких граней между предметами, конечно, нет) и выступает следствием обычной классно-урочной системы.

<sup>11</sup> Эльмаа Ю.В. Новые подходы к проектированию образовательной программы смены // Артек — Со-Бытие. — 2018. — № 2 (18). — С. 6–12.

<sup>12</sup> Кочережко С.С. Сопровождение педагогов в процессе проектирования и проведения учебных занятий в формате сетевых образовательных модулей (СОМ) // Сетевые образовательные модули: сб. науч.-метод. материалов / под ред. С.С. Кочережко; вступ. ст. А.А. Каспржак, Ю.В. Эльмаа, Н.Н. Царькова. — Ялта, ФГБОУ «МДЦ «Артек», 2017. — С. 17–39.

**3.** Направленность на достижение метапредметных и личностных результатов. Цель и задачи экспериментариума формулируются с точки зрения достижения предметных, метапредметных и личностных результатов, причём с ориентацией именно на результаты метапредметные и личностные. «Учить не химии, а химией» — девиз учебного занятия в формате экспериментариума<sup>13</sup>. Предметный материал рассматривается как средство достижения метапредметных и личностных результатов.

**4.** Ориентация на практическую деятельность учащихся. С целью компенсации недостатков, выявленных выше анкетированием артековцев, при проведении экспериментариумов школе «МДЦ «Артек» решается задача предоставления возможности каждому учащемуся как в группе, так и индивидуально провести лабораторные эксперименты для поиска ответа на основной проблемный вопрос занятия. При этом проведение учащимися лабораторных экспериментов рассматривается не как самоцель, а как средство достижения предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов. Цель экспериментариума — не просто решить поставленную образовательную задачу и освоить предметный материал, выделить алгоритм её решения, но и показать, как жизненно важные, прикладные задачи можно решить с помощью химии.

Технологии обучения в экспериментариуме ориентированы на постоянное активное участие учащихся в занятии. К таким технологиям относятся проблемно-диалогическое обучение, проектно-исследовательская технология, технология использования в обучении игровых методов и геймификации, технология обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные техно-

<sup>13</sup> Каспржак А.А. Вступительное слово // Сетевые образовательные модули: сб.науч.-метод. материалов / под ред. С.С. Кочережко. вступ. ст. А.А. Каспржак, Ю.В. Ээльмаа, Н.Н. Царькова. — Ялта: ФГБОУ «МДЦ «Артек», 2017. — С. 5.

логии, технология развития критического (аналитического) мышления и т.д.<sup>14</sup>

**5.** Интеграция общего и дополнительного образования, а также образовательной деятельности в детском лагере «МДЦ «Артек» обладает уникальной возможностью задействовать в проведении учебных занятий студии дополнительного образования и детского творчества, ресурсы тематических партнёров «Артека», значимые объекты «Артека» и Крыма и т.д.

Таким образом, экспериментариум предполагает интеграцию трёх элементов:

- общего образования (аудиторные занятия в лабораториях школы и на других её площадках, занятия в открытой образовательной среде вне стен классной комнаты);
- дополнительного образования (занятия в студиях детского творчества);
- образовательных событий в детском лагере (например, предварительный сбор информации, которая будет необходима для решения образовательных задач экспериментариума, или презентационный этап занятия, связанный с публичным представлением результатов самостоятельной или групповой исследовательской и творческой деятельности учащихся).

Так, изучая особенности строения веществ, на экспериментариуме «От карандаша — до керамических изделий» (4-я смена 2017 г. «Мир искусства») 9-классники

<sup>14</sup> Кочережко С.С. К вопросу о понятии «современный урок» и его критериях // Совершенствование профессиональной компетентности педагога: сборник материалов межрегион. науч.-практ. конф., Петропавловск-Камч., 15–16 ноября 2016 г. / под общ. ред. А.С. Скорик. — Петропавловск-Камч: Камч. ИРО, 2017. — С. 9–33; Кочережко С.С. Критическое мышление: методы формирования и оценивания // Внутришкольная система оценки качества образования: опыт применения технологий мониторинга результатов освоения образовательной программы и индивидуальных достижений обучающихся: сборник статей по материалам семинаров МБОУ Гимназия № 1 г.о. Самара. — Самара, 2016. — С. 119–148.

стали участниками трёх образовательных активностей:

- занятия по учебному предмету «Химия» (изучение материала по темам «Углерод и его соединения», «Кремний и его соединения», решение контекстных задач и выполнение практических лабораторных экспериментов);
- занятия в рамках секций дополнительного образования: студия керамики, линогравюра, римская мозаика, где артековцы смогли своими руками создать авторские гончарные изделия, используя полученные знания по химии;
- образовательное событие в детском лагере (презентация и выставка созданных учащимися творческих работ из стекла, фарфора, глины и т.д.).

Общая хронологическая продолжительность экспериментариума составляет 6 академических часов (по 2 академических часа на каждый из трёх элементов), которые проводятся на разных площадках и в разные дни, но находятся в общей смысловой связке (тематика занятия и тематика смены, общие ожидаемые результа-

ты). Экспериментариум характеризуется логической завершенностью и целостностью, подразумевает создание учащимися итогового творческого продукта: презентации, брошюры, буклета, информационной листовки, газеты и т.д. Обобщённая организационная модель экспериментариума представлена на рис. 3 (последовательность трёх основных блоков может быть различной для различных групп учащихся). «МДЦ «Артек» публикует конкретные примеры разработанных учителями школы учебных занятий в формате экспериментариума<sup>15</sup> с целью презентации данного формата в профессиональной среде и получения критических отзывов.

Цель экспериментариума — развитие у учащихся компетенций учебно-исследовательской деятельности, которые формируются путём решения контекстных задач.

В экспериментариуме контекстная задача является ядром всего занятия. Она

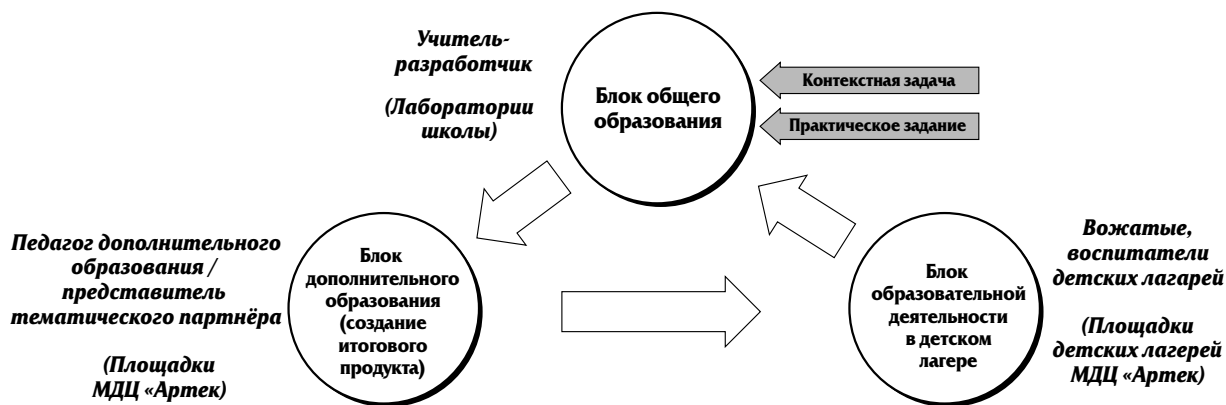


Рис. 3. Организационная модель учебного занятия в формате экспериментариума

<sup>15</sup> Кайгородцева Н.Н. Учебное занятие — экспериментариум по химии в «Артеке». Особенности и возможности // Артек — Со-Бытие. — 2017. — № 2 (16). — С. 30–36.

Кайгородцева Н.Н. Экспериментариум «От карандаша до керамических изделий». // Сетевые образовательные модули: сб. науч.-метод. материалов / под ред. С.С. Кочережко; вступ. ст. А.А. Каспржак, Ю.В. Ээльмаа, Н.Н. Царькова. — Ялта, ФГБОУ «МДЦ «Артек», 2017. — С. 157–174.

Кайгородцева Н.Н. Экспериментариум «По стопам великих детективов. Дело о карбоновых кислотах» // Сетевые образовательные модули: сб. науч.-метод. материалов / под ред. С.С. Кочережко; вступ. ст. Ю.В. Ээльмаа. — Ялта: ФГБОУ «МДЦ «Артек», 2018. — С. 164–188.



рассматривается одновременно как средство формирования естественнонаучной грамотности и как инструмент её оценивания. Посредством таких заданий осуществляется мониторинг образовательных достижений учащихся в рамках Международной программы PISA.

Основа контекстного обучения в современной педагогике была заложена А.А. Вербицким. Контекстное обучение — это «обучение, в котором на языке наук и с помощью всей системы форм, методов и средств обучения — традиционных и новых — моделируется предметное и социальное содержание»<sup>16</sup>. По мнению В.В. Серикова, контекстная задача — это задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом учащихся (известное, данное); требованием (неизвестным) задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом решения задачи является встреча с учебной проблемой и осознание её личностной значимости<sup>17</sup>.

Вопросы использования контекстных задач по химии в современной школе изложены в работах М.А. Ахметова<sup>18</sup>, А.Ю. Пентина, Н.А. Заграничной, Л.А. Паршутиной<sup>19</sup>. Так,

<sup>16</sup> Ахметов М.А. Об использовании контекстных заданий в процессе обучения // Химия в школе. — 2011. — № 4. — С. 23–27; Ахметов М.А. Секреты контекстной задачи. // Школьные технологии. — 2017. — № 1. — С. 78–82.

<sup>17</sup> Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. — М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. — 272 с.

<sup>18</sup> Ахметов М.А. Об использовании контекстных заданий в процессе обучения // Химия в школе. — 2011. — № 4. — С. 23–27; Ахметов М.А. Секреты контекстной задачи. // Школьные технологии. — 2017. — № 1. — С. 78–82.

<sup>19</sup> Пентин А.Ю., Заграничная Н.А., Паршутин Л.А. Формирование и диагностика естественнонаучной грамотности: комплексные межпредметные задания с химической составляющей / А.Ю. Пентин, Н.А. Заграничная, Л.А. Паршутин // Народное образование. — 2017. — № 1–2 (1460). — С. 136–143.

М.А. Ахметов отмечает, что контекстные задачи — «задания, в которых химическая сторона явления показана не изолированно, а в контексте, во взаимосвязи с другими явлениями и сторонами жизни. При выполнении таких задач происходит разрешение противоречий, выполнение творческих рассуждений, умозаключений, а также расчётов на основе имеющихся у учащихся знаний»<sup>20</sup>.

В контекстной задаче предметное содержание (в данном случае материал предмета «Химия») сплетено с дополнительной информацией различного рода: историей химии, перспективами развития науки, литературой и другими областями искусства, с практической деятельностью человека (быт, здоровье, профессия), с другими учебными предметами, с сообщениями средств массовой информацией и современными социальными реалиями. Благодаря этому контекстная задача способствует повышению мотивации к познанию, осознанию актуальности и практической применимости получаемых предметных знаний и развиваемых компетенций, осознанию межпредметных связей. Такая задача носит эвристический характер — позволяет самостоятельно получить новую, ранее неизвестную информацию и содержит специальный блок заданий и вопросов. Порядок вопросов и заданий после задачи не случаен, он направляет мысль ученика на выявление противоречия, проблемы и её решение. При этом следует учесть, что для этого учащимся необходимо обладать определённым объёмом предметных знаний и социокультурного опыта. Контекстные задачи оценивают способность к применению знаний.

Следует выделить и другие отличительные признаки контекстной задачи<sup>21</sup>:

<sup>20</sup> Ахметов М.А. Об использовании контекстных заданий в процессе обучения // Химия в школе. — 2011. — № 4. — С. 23–27.

<sup>21</sup> Ахметов М.А. Секреты контекстной задачи. // Школьные технологии. — 2017. — № 1. — С. 78–82.

- усиление художественного, смыслового, лично-значимого, эмоционального, практического компонентов;
- использование элементов художественного стиля текста, а также рисунков, изображений к тексту, что стимулирует воображение учащегося;
- наличие избыточной информации в задаче (учащимся необходимо проанализировать текст, найти в нём нужную для решения задачи информацию и ответить на поставленные вопросы);
- невозможность решения задачи по готовому алгоритму.

Второй составляющей учебного занятия — экспериментариума по химии в школе «Артека» является практическое задание, которое является дополнением к контекстной задаче и выполняет важную роль в формировании практических навыков у учащихся. Необходимость включения такого задания в контекстную задачу продиктовано не только требованиями ФГОС, но и отсутствием у большинства учащихся, пребывающих в «Артеке», навыков работы с химическим оборудованием и посудой.

Как указывалось выше, в большинстве используемых сегодня учебников, учебных пособий, задачников, методических материалов, а также в контрольно-измерительных материалах, применяемых на ОГЭ и ЕГЭ, контекстные задачи не используются либо используются в очень ограниченном количестве. Поэтому в настоящее время актуальным для учителя химии сегодня становится формирование банка апробированных контекстных задач, что может достигаться как посредством поиска опубликованных в разных изданиях, на различных электронных ресурсах и в других открытых источниках задач, так и посредством составления авторских контекстных задач и их апробации в образовательном процессе. Перспективным представляется также привлечение учащихся к составлению контекстных задач на основе их увлечений, личного социального опыта, повседневно возникающих жизненных ситуаций. Учителя химии школы «МДЦ «Артек» под руководством Н.Н. Кайгородцевой собирают опубликованные контекстные задачи и активно апробируют составленные ими задачи. Банк контекстных задач по химии размещается на сайте школы «МДЦ «Артек» [## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ В ДЕТСКОМ ЛАГЕРЕ](http://artek-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

school.org и на личном сайте Н.Н. Кайгородцевой <http://www.учисьхимии.рф>. Ниже приведены две контекстные задачи, составленные Н.Н. Кайгородцевой и апробированные на экспериментариумах для учащихся школы «МДЦ «Артек» в 2017 и 2018 годах.

**Контекстная задача «Магний в военной авиации» для 9-го класса (экспериментариум «Катюши, КС и ОВР», 5-я смена 2018 г. «История нашей победы»).**

Во время ночных налётов в период Великой Отечественной войны для освещения цели бомбардировщики сбрасывали на парашютах осветительные ракеты. В её состав входили порошок магния и запал из угля, бертолетовой соли и солей кальция. При запуске осветительной ракеты высоко над землей ярким пламенем горел запал; по мере снижения свет делался более ровным, ярким и белым — это загорался магний. Когда цель была хорошо освещена горящим магнием, лётчики начинали прицельное бомбометание. Для военной авиации магний требовался в большом количестве, поэтому его добывали даже из морской воды. Технология извлечения магния такова: морскую воду смешивали в огромных баках с известковым молоком, затем, действуя на выпавший осадок соляной кислотой, получали соль магния. При электролизе расплава этой соли выделялся металлический магний.

Вопросы и задания:

1. Какие соли магния входят в состав морской воды? Какова их массовая доля в морской воде?
2. Составьте схему превращений, отражающую процесс получения магния из морской воды.
3. Запишите уравнения реакций в соответствии с этой схемой.
4. Опишите, какое оборудование и реактивы понадобятся вам для превращения морской воды в указанную соль магния. Осуществите эти превращения.

**Контекстная задача «Продукт оазиса Аммона» для 9-го класса (экспериментариум «Пятая вертикаль», 2-я смена 2017 г. «В начале было слово»).**

Арабские алхимики получали из оазиса Аммона, расположенного в пустыне Сахаре, бесцветное кристаллическое вещество, которое они называли «нушадир». При растирании «нушадира» с гашеной известью и нагревании смеси выделялся газ с резким запахом, хорошо растворимый в воде. Вдыхая этот газ, служители бога Аммона впадали в транс. В алхимических рукописях также отмечено, что водный раствор этого газа, находясь рядом с соляной кислотой, начинал «дымить». С течением времени все стеклянные сосуды рядом с ним покрывались белым налётом.

В рассказе Агаты Кристи «Синяя герань» хозяйка дома получала письма с предупреждениями о смерти, если она увидит в своей комнате синие цветы. Преступление, которое совершила нанятая сиделка, было раскрыто мисс Марпл: *«...синяя герань на обоях? — У медсестер ведь всегда есть лакмусовая бумажка, — сказала мисс Марпл. — Так вот, от кислоты бумажка краснеет, а от щелочи — синееет снова. Ну долго ли натереть такой покрасневшей бумажкой цветков на обоях? И когда бедная леди воспользуется своей нюхательной солью, пары вещества тут же заставят такой цветочек посинеть».*

Вопросы и задания:

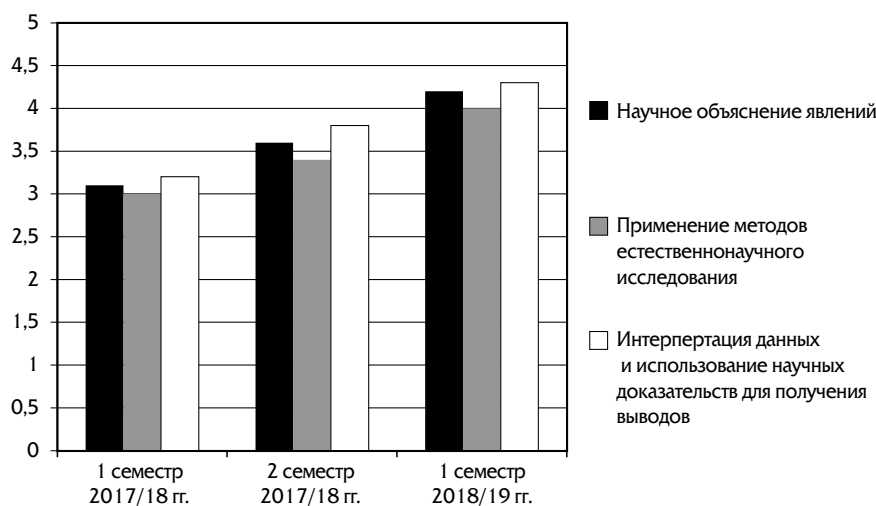
1. Как вы считаете, об одном и том же или разных веществах идёт речь в отрывках?
2. Докажите свою точку зрения с помощью химических уравнений.
3. Можно ли осуществить подобные превращения в химической лаборатории?
4. Составьте план эксперимента, выберите оборудование и осуществите исследование.
5. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении эксперимента и почему?

Апробация формата экспериментариума и контекстных задач в преподавании химии

в школе «МДЦ «Артек» осуществляется с 2017 г. в работе с учащимися сменного и постоянного контингентов. Измерить результаты развития компетенций естественнонаучной грамотности посредством использования формата экспериментариума и контекстных задач представляется возможным только у учащихся постоянного контингента, поскольку на них, в отличие от учащихся сменного контингента (пребывающих в «МДЦ «Артек» лишь краткий период времени — до 21-го дня смены), оказывается длительное педагогическое воздействие, позволяющее судить о значимых образовательных результатах. Ниже приведена диаграмма развития компетенций естественнонаучной грамотности одного класса учащихся постоянного контингента школы «МДЦ «Артек» в 2017–18 гг. В 2017/2018 учебном году в исследовании принимали участие 24 учащихся 9-го класса, в 2018/2019 учебном году — 17 ребят того же состава 10-го класса.

Результаты получены путём оценивания по пятибалльной системе решённых учащимися контекстных задач в работах внутришкольного промежуточного мониторинга, которые составлены в формате, приближённом к используемым в заданиях Международного исследования PISA. Следует отметить, что в соответствии с действующими нормативными локальными актами школы, проверку работ внутришкольного промежуточного мониторинга осуществляет учитель, который не ведёт данный учебный предмет в этом классе, чем повышается объективность критериального оценивания. На диаграмме 2 представлены результаты среднего балла при оценивании трёх основных компетенций естественнонаучной грамотности.

Таким образом, проведение занятий по химии в «МДЦ «Артек» в формате экспериментариума, использование контекстных задач, обеспечение каждому учащемуся возможности в группе и индивидуально проводить практические лабораторные эксперименты, интеграция общего и дополнительного образования



**Диаграмма 2. Уровень развития компетенций естественнонаучной грамотности учащихся в 2017 и 2018 гг. в школе с постоянным контингентом**

продемонстрировали позитивные промежуточные результаты апробации в аспекте развития компетенций естественнонаучной грамотности у учащихся. Приведённые педагогические средства открывают широкие возможности для изучения химических веществ и явлений в окружающем мире по-новому, создаёт ситуацию успеха и условия для раскрытия и развития творческого потенциала каждого учащегося, формируют компетенции естественнонаучной

грамотности, востребованные в современном мире.

В дальнейшем предполагается продолжить наполнение банка контекстных задач по химии и другим предметам, а также измерение образовательных результатов, достигаемых посредством использования формата экспериментариума и контекстных задач. **НО**

## The Use Of Contextual Tasks And The Format Of Training Sessions «Experimentality» (For Example, Teaching Chemistry)

Sergey S. Kocherezhko, Director of the secondary school of the Artek ICC, Gurzuf, Crimea, e-mail: cckoch@list.ru

Natalia N. Kaygorodtseva, Chemistry teacher at the Artek High School, Moscow, Gurzuf, Crimea, e-mail: kaygnatalya@gmail.com

**Abstract.** The article presents the generalized experience of the «International Children's Centre «Artek» school on the development of natural science literacy of its students through training experiment sessions and the use of contextual tasks. Based on the results of an international study of the quality of education, PISA-2015 and a survey of students from the shift pool of the Artek ICC School give reasons for the underdevelopment of students' natural literacy at present. The concept of «experiment session», its distinctive features and typical structure is revealed. The concept and the «contextual task» and its defining features are introduced, the role and importance of contextual tasks in a chemistry experimental lessons is revealed, and examples of authorial contextual problems are given. The results of the approbation of the format of the «experimentarium» and the system of using contextual tasks in teaching chemistry at the ICC Artek school are given.

**Keywords:** Artek, PISA, experimentarium, network educational interaction, natural science literacy, contextual learning, contextual task.

**Испол'зованные источники:**

1. Gosudarstvennaya programma Rossijskoj Federacii «Razvitie obrazovaniya» na 2013–2020 gody: utv. Postanovleniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 15 aprelya 2014 g. № 295 // URL: <http://static.government.ru/media/files/0kPxx2UXxuWQ.pdf>.
2. Novyj vzglyad na obrazovanie: raskryvaya potencial obrazovatel'nyhtekhnologij (New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology). Issledovanie The Boston Consulting Group i Vsemirnogo ekonomicheskogo foruma v Davose / Luo M.E., Butenko V.V., Polunin K.E // *Obrazovatel'naya politika*. — 2015. — № 2 (68).
3. Koncepciya razvitiya mezhdunarodnogo detskogo centra «Artek» — «Artek 2.0 Perezagruzka». — Yalta: MDC «Artek», 2014. — 30 s. // URL: [http://static.artek.org/static/file/razvitie\\_vert.pdf](http://static.artek.org/static/file/razvitie_vert.pdf)
4. Kocherezhko S.S. «Artek» kak obrazovatel'nyj centr // *Setevye obrazovatel'nye moduli: sb. nauch-metod. materialov / pod red. S.S. Kocherezhko; vstup. st. Yu.V. Eel'maa*. — Yalta, FGBOU «MDC «Artek», 2018. — S. 8–16
5. Eel'maa Yu.V. «Artek» kak obrazovatel'nyj lage' // *Artek — So-Bytie*. — 2017. — № 1 (15). — S. 6–9.
6. Osnovnye rezul'taty mezhdunarodnogo issledovaniya PISA-2015 // URL: <http://www.centeroko.ru/public.htm>.
7. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshchego obrazovaniya // URL: <https://fgos.ru>
8. Osnovnye rezul'taty mezhdunarodnogo issledovaniya PISA-2015 // URL: <http://www.centeroko.ru/public.htm>
9. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii «O nacional'nyh celyah i strategicheskikh zadachah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda» // URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>.
10. Osnovnye rezul'taty mezhdunarodnogo issledovaniya PISA-2015 // URL: <http://www.centeroko.ru/public.htm>
11. Eel'maa Yu.V. Novye podhody k proektirovaniyu obrazovatel'noj programmy smeny // *Artek — So-Bytie*. — 2018. — № 2 (18). — S. 6–12.
12. Kocherezhko S.S. Soprovozhdenie pedagogov v processe proektirovaniya i provedeniya uchebnyh zanyatij v formate setevyh obrazovatel'nyh modulej (SOM) // *Setevye obrazovatel'nye moduli: sb. nauch-metod. materialov / pod red. S.S. Kocherezhko; vstup. st. A.A. Kasprzhak, Yu.V. Eel'maa, N.N. Car'kova*. — Yalta, FGBOU «MDC «Artek», 2017. — S. 17–39.
13. Kasprzhak A.A. Vstupitel'noe slovo // *Setevye obrazovatel'nye moduli: sb.nauch.-metod. materialov / pod red. S.S. Kocherezhko. vstup. st. A.A. Kasprzhak, Yu.V. Eel'maa, N.N. Car'kova*. — Yalta: FGBOU «MDC «Artek», 2017. — S. 5.
14. Kocherezhko S.S. K voprosu o ponyatii «sovre mennyj urok» i ego kriteriyah // *Sovershenstvovanie professional'noj kompetentnosti pedagoga: sbornik materialov mezhhregion. nauch.-prakt. konf., Petropavlovsk-Kamch., 15–16 noyabrya 2016 g. / pod obshch. red. A.S. Skorik*. — Petropavlovsk-Kamch: Kamch. IRO, 2017. — S. 9–33.
15. Kocherezhko S.S. Kriticheskoe myshlenie: metody formirovaniya i ocenivaniya // *Vnutrishkol'naya sistema ocenki kachestva obrazovaniya: opyt primeneniya tekhnologij monitoringa rezul'tatov osvoeniya obrazovatel'noj programmy i individual'nyh dos-tizhenij obuchayushchihsya: sbornik statej po materialam seminarov MBOU Gimnaziya № 1 g.o. Samara*. — Samara, 2016. — S. 119–148.
16. Kajgorodceva N.N. Uchebnoe zanyatie — eksperimentarium po himii v «Arteke». Osobennosti i vozmozhnosti // *Artek — So-Bytie*. — 2017. — № 2 (16). — S. 30–36.
17. Kajgorodceva N.N. Eksperimentarium «Ot karandasha do keramicheskikh izdelij». // *Setevye obrazovatel'nye moduli: sb. nauch-metod. materialov / pod red. S.S. Kocherezhko; vstup. st. A.A. Kasprzhak, Yu.V. Eel'maa, N.N. Car'kova*. — Yalta, FGBOU «MDC «Artek», 2017. — S. 157–174.
18. Kajgorodceva N.N. Eksperimentarium «Po stopam velikih detektivov. Delo o karbonovykh kislotah» // *Setevye obrazovatel'nye moduli: sb.nauch.-metod. materialov / pod red. S.S. Kocherezhko; vstup. st. Yu.V. Eel'maa*. — Yalta: FGBOU «MDC «Artek», 2018. — S. 164–188.
19. Serikov V.V. *Obrazovanie i lichnost'. Teoriya i praktika proektirovaniya pedagogicheskikh sistem*. — M.: Izdatel'skaya korporaciya «Logos», 1999. — 272 s.
20. Pentin A.Yu., Zagranichnaya N.A., Parshutina L.A. Formirovanie i diagnostika estestvennonauchnoj gramotnosti: kompleksnye mezhpredmetnye zadaniya s himicheskoj sostavlyayushchej / A.Yu. Pentin, N.A. Zagranichnaya, L.A. Parshutina // *Narodnoe obrazovanie*. — 2017. — № 1–2 (1460). — S. 136–143.
21. Ahmetov M.A. Ob ispol'zovanii kontekstnyh zadaniy v processe obucheniya // *Himiya v shkole*. — 2011. — № 4. — S. 23–27.
22. Ahmetov M.A. Sekrety kontekstnoj zadachi. // *Shkol'nye tekhnologii*. — 2017. — № 1. — S. 78–82.