

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации
работников образования»

**Эффективные практики использования
содержания естественно-математического
образования для формирования у школьников
научно обоснованного понимания социальных
и производственных процессов**

*Научно-методическое
пособие*

Челябинск
ЧИПКРО
2016

УДК 372.851
ББК 74.262.21
Э94

*Рекомендовано к изданию решением ученого совета
ГБУ ДПО ЧИППКРО*

Авторы

Д. Ф. Ильясов, Н. Н. Стоянкина, В. В. Кудинов, О. В. Пелих,
Н. С. Никифорова, А. В. Шакина, Л. Р. Ганеева, В. Л. Дронов,
И. А. Еремеева, Т. А. Ермошина, А. И. Иванова, В. А. Матвеева,
Г. Б. Петрова, А. М. Рыжов, О. В. Тимошина, Е. В. Тупикина,
И. А. Филиппова

Рецензенты

С. А. Севостьянова, доцент кафедры математики и методики обучения
математике ФГБОУ ВО Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета, кандидат педагогических наук
Т. А. Данельченко, доцент кафедры управления, экономики и права
ГБУ ДПО Челябинского института переподготовки и повышения
квалификации работников образования, кандидат педагогических наук

Э94 **Эффективные практики использования содержания естественно-математического образования для формирования у школьников научно обоснованного понимания социальных и производственных процессов : научно-методическое пособие / под ред. Д. Ф. Ильясова. – Челябинск : ЧИППКРО, 2016. – 48 с.**

В настоящем пособии представлен опыт работы Муниципального общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 5 с углубленным изучением математики г. Магнитогорска Челябинской области. Описывается система урочной и внеурочной деятельности, выстроенной на основе межпредметного взаимодействия и направленной на формирование у школьников научно-обоснованного понимания производственных и социальных процессов и явлений окружающего мира.

УДК 372.851
ББК 74.262.21

Содержание

Введение 5

Глава 1.

Роль естественно-математического образования в формировании целостного социально ориентированного взгляда на мир

Вклад математики в формирование у школьников
понимания социальных и производственных
процессов 7

«Интеллектуальный инкубатор» как механизм развития
естественно-научного мышления обучающихся 10

Глава 2.

Элементы методической системы образовательной организации по формированию у школьников научно обоснованного понимания социальных и производственных процессов

Педагогический потенциал межпредметных связей
для научного обоснования и интерпретации
социальных и производственных процессов 15

Использование математических задач и заданий,
составленных на основе статистических данных
АО «Магнитогорский металлургический комбинат»,
для знакомства школьников с характеристиками
производства..... 18

Особенности установления взаимосвязи теории и практики
в ходе осуществления проектной деятельности
школьников..... 22

Интерактивные методы формирования у школьников
мотивов к изучению социальных и производственных
процессов 24

Использование ресурсов предметных лабораторий
для становления у школьников опыта интеллектуальной
и исследовательской деятельности 37

Организация каникулярного и внеурочного времени обучающихся как фактор повышения мотивации к изучению предметов естественно-научного и математического цикла	41
Заключение	47

Введение

Понимание роли науки в развитии цивилизации, осознание степени участия научного знания в проектировании процессов, протекающих в окружающем мире, осмысленная научная рационализация при подходе к жизнедеятельности являются объективными факторами формирования успешного конкурентоспособного поведения и обеспечения устойчивого развития общества. Социально ориентированный взгляд на мир, включающий в себя ценностные ориентации, отношения и поведенческие практики позволяет личности выстраивать поведенческие стратегии сквозь призму значимых нравственных качеств: самостоятельное мышление, свободу самоопределения, ответственность за свои поступки, принятые решения, что позволяет ей успешно функционировать и гармонично развиваться в различных профессиональных ролях и статусах.

Естественно-математическое образование, являясь методологической основой формирования целостного социально ориентированного взгляда на мир, дает возможность определить, смоделировать, и выполнить прогнозный расчет с целью эффективного преобразования окружающих процессов, разработать практические рекомендации управления ими. Научный потенциал естественно-математического знания позволяет показать универсальность математических уравнений и алгоритмов, предоставляет возможность формализовать и дифференцировать описания различных по природе процессов, в том числе производственных и социальных.

Сформированность социально ориентированного взгляда на мир предполагает ориентацию на согласованность между индивидуальными возможностями и способностями, с одной стороны и потребностями общества, с другой. Такой подход диктует рассматривать проблему в разрезе региона и региональных потребностей, поскольку именно через регион происходит конкретизация социальных запросов.

В настоящем пособии представлен опыт работы Муниципального общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 5 с углубленным изучением математики г. Магнитогорска

Челябинской области. Описывается система урочной и внеурочной деятельности, выстроенной на основе межпредметного взаимодействия и направленной на формирование у школьников научно обоснованного понимания производственных и социальных процессов и явлений окружающего мира.

Глава 1.

Роль естественно-математического образования в формировании целостного социально ориентированного взгляда на мир

Вклад математики в формирование у школьников понимания социальных и производственных процессов

Как известно, развитие математики как науки идет в двух направлениях. Одно из них объективно связано с необходимостью решения математическими средствами задач других наук, а второе – с необходимостью систематизировать имеющиеся математические факты, объединить их в стройную теорию, развивать ее, разрабатывать методы для решения математических задач.

Единство фундаментальной и практической, прикладной математики бесспорно. Под фундаментальной математикой обычно понимают ту ее часть, которая изучает математические модели сами по себе, без соотнесения их с реальными физическими, биологическими, химическими, экономическими, социальными явлениями. Качественные и количественные исследования проводятся без конкретизации, как правило, в общем виде, без привязки к конкретным объектам и явлениям, формулируются общие алгоритмы деятельности. Практическая, прикладная математика дает практические инструменты познания.

«...Изучение движения планет завершилось формулировкой общих принципов классической механики. Понятие импульса, энергии, принципы сохранения давали эвристическую основу для исследований движения молекул и теплоты. Исследования электрических и магнитных явлений, завершившиеся уравнениями Максвелла, привели к общим принципам теории относительности. Уравнение Шредингера заставило пересмотреть представления о детерминизме в природе. Исследование нелинейных параболических уравнений раскрыло общие принципы синергетики. Прикладная математика дала не только инструменты познания, но и преобразования мира. Исследование устойчивости регулятора Уатта открыло современную теорию управления. Большой раздел ее составила теория устойчивости движения, развитая А. М. Ляпуновым. Теория оптимального управления Л. С. Понтрягина поставила на научный фундамент конструирование технических объектов...»

Математическое моделирование выходит на уровень технологии расчета прогнозных характеристик развития реальных систем или прогноза их свойств. Эта технология оказывается встроенной в процесс производства материальных благ и в процесс их потребления.

Способы логического рассуждения, планирования и межличностного взаимодействия, которые воспитываются и развиваются математикой, являются необходимым элементом общей культуры с 3000-летней историей. Во второй половине XX века российская математика была сильнейшей, а вклад советской математики в оборонную промышленность не снижает даже отставание в компьютерной мощности. На современном этапе цели и задачи российского математического образования меняются под влиянием растущих информационных и коммуникационных потребностей общества. Результаты образования, полученного сегодня будут использованы в условиях повсеместного внедрения ИКТ. В этой связи, предметное содержание образования включает все больше элементов прикладной математики, информатики, компьютерной математики, в том числе созданной для описания и исследования социальных процессов, процессов мышления, коммуникации, экономической деятельности человека. Математические методы применяются сегодня повсеместно и в таких гуманитарных областях как лингвистика, история, психология, политические науки.

Согласно Концепции развития российского математического образования, его приоритетами является развитие способностей:

- к логическому мышлению, коммуникации и взаимодействию на широком математическом материале (от геометрии до программирования);
- реальной математике: математическому моделированию (построению модели и интерпретации результатов), применению математики, в том числе, с использованием ИКТ;
- поиску решений новых задач, формированию внутренних представлений и моделей для математических объектов, преодолению интеллектуальных препятствий.

Деятельность, как основной элемент математического образования, является базовым принципом Концепции. Деятельность может заключаться в том числе и в решении задач, доказательстве теорем, применении математики. Важнейшие изменения в математическом образовании порождены информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ). Эти изменения определяются следующим:

- результаты образования будут использованы в мире, насыщенном ИКТ, потребность в тех или иных результатах образования радикально изменилась;

– предметное содержание образования будет включать все больше элементов прикладной математики, информатики, «компьютерной математики» (в том числе созданных для описания и исследования процессов мышления, коммуникации, деятельности человека);

– математическая (как и вся образовательная) деятельность будет во все большей степени идти в (цифровой, электронной) информационной среде, обеспечивающей взаимодействие участников образовательного процесса, доступ к информационным источникам, фиксацию хода и результатов образовательного процесса, возможность их автоматизированного анализа и внешнего наблюдения

– математическая компетентность будет формироваться в ИКТ-средах и с применением ИКТ-инструментов (например, систем визуализации, анализа данных, символьных вычислений, систем индивидуальной диагностики продвижения обучающегося).

Эти изменения входят в более общий круг расширения применения математических методов, в частности, к таким традиционно «гуманитарным областям», как лингвистика, история, психология, политические науки.

В образовательной перспективе многие из перечисленных выше направлений и тенденций развития ведут к включению в математическое образование, с самого его начала, более широкого круга задач, в том числе – традиционно относившихся к «развлекательной», «игровой» математике.

Умение применять математику, в том числе математический подход в рассуждении, обосновании, аргументации, планировании, в пространственных построениях, численных оценках школьники более качественно могут освоить в межпредметной деятельности, реализующейся как условие формирования социально-ориентированного взгляда на мир.

Математическое образование в МОУ СОШ № 5 УИМ г. Магнитогорска реализуется через интегрированную урочную и внеурочную деятельность, а также на основе междисциплинарных программ («Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Мир геометрии», «Юный математик», «Решение задач повышенной сложности (математика)», «Лего-конструирование», «Формирование алгоритмического мышления обучающихся средствами различных инструментальных сред», «Решение задач повышенной сложности по физике»).

На основе предметного содержания основы математического мышления закладываются в 5–6 классах, навыки учебного действия, формируются метапредметные компетентности на основе предметного содер-

жания математики. В школе созданы условия для углубленного изучения математики, для работы с одарёнными учащимися, с целью интеграции урочной и внеурочной деятельности в единое образовательное пространство. В 7–8 классах учащиеся получают возможность расширения и углубления знаний не только в рамках основных часов инвариантной части учебного плана, спецкурсов вариативной части, но и во время внеурочной деятельности по данному предмету.

В 10–11 классах математическое направление реализуется по углубленным программам, через систему элективных и дистанционных курсов, предусматривает блочно-модульную подачу материала, организацию самостоятельной исследовательской деятельности учащихся.

Современная математика дает исключительно мощные и универсальные средства исследования. Практически каждое понятие в математике, каждый математический объект, начиная от понятия числа, является математической моделью. При построении математической модели, изучаемого объекта или явления выделяют те его особенности, черты и детали, которые с одной стороны содержат более или менее полную информацию об объекте, а с другой допускают математическую формализацию. Математическая формализация означает, что особенностям и деталям объекта можно поставить в соответствие подходящие адекватные математические понятия: числа, функции, матрицы и так далее. Тогда связи и отношения, обнаруженные и предполагаемые в изучаемом объекте между отдельными его деталями и составными частями можно записать с помощью математических отношений: равенств, неравенств, уравнений. В результате получается математическое описание изучаемого процесса.

«Интеллектуальный инкубатор» как механизм развития естественно-научного мышления обучающихся

Исходя из Концепции современного естествознания, в условиях производства социальные и технологические процессы вступают во взаимосвязи, образуя объекты более высокого иерархического уровня – **системы** производственных процессов.

В систему производственных процессов, осуществляющихся в регионе, входят: воспроизводство регионального продукта, капитала, природных ресурсов, движение материальных и финансовых потоков между основными агентами экономики региона: предприятиями, домашними хозяйствами, государственными учреждениями.

Знание закономерностей формирования производственных систем позволяет находить оптимальные решения для согласованного и сбалансированного их функционирования.

Под производственным процессом в рамках предложенного видения решения проблемы формирования целостного социально ориентированного взгляда на мир из множества определений считаем целесообразным воспользоваться следующим как наиболее общим: производственные процессы – способы преобразования ресурсов в конечную продукцию.

Социальный процесс: а) относительно однородная серия явлений, связанных взаимными причинными зависимостями – изменяющих отношения между людьми; б) жизненные процессы, обуславливающие функционирование производственных процессов.

В Челябинской области разработан образовательный проект «ТЕМП», направленный на подготовку квалифицированных кадров для экономики региона. Системная работа в этом направлении позволит решать задачи, обозначенные в Стратегии развития Южного Урала до 2020 года.

В МОУ СОШ № 5 УИМ предложен новый взгляд на сохранение единства образовательного пространства. В рамках программы «ТЕМП» разработан и апробирован образовательный проект «Интеллектуальный инкубатор: от учебного проекта к профессиональным пробам». Данный проект ориентирован на развитие всех участников образовательного процесса в контексте выполнения социального заказа Челябинской области – «обеспечить новое качество образования для создания кадрового ресурса экономики региона».

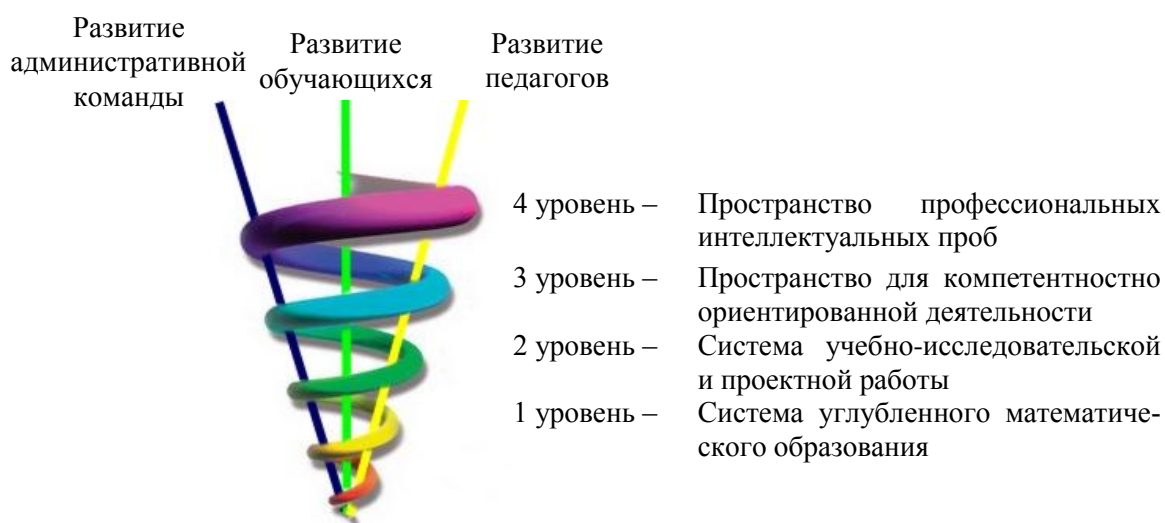


Рис. 1. Идея проекта «Интеллектуальный инкубатор: от учебного проекта к профессиональным пробам»

В основу разработки проекта положена идея «самообучающейся организации» (рис. 1). «Инкубатор» так же, как «самообучающаяся организация», предполагает использование всех внутренних ресурсов своей системы, привлечение необходимых внешних ресурсов для своего развития и включение механизмов саморазвития всех участников образовательного пространства: административной команды, педагогов, обучающихся.

Выпускники школы, имеющие высокий 1 уровень углубленной математической подготовки, могут обеспечить интеллектуальный кадровый ресурс области. 2 уровень – имеющаяся в школе система учебно-исследовательской и проектной работы формирует культуру использования математических знаний в различных областях, таким образом, открывает двери нашим ученикам в мир большой науки, исследовательской, конструкторской, информационной, интеллектуальной деятельности.

Таким образом, 1 и 2 уровни системной организации в нашей школе признаны общественностью и проверены временем. Выпускники школы и старшеклассники являются, тем самым, интеллектуальным потенциальным ресурсом, который используется в школе в реализации разновозрастного взаимообучения.

В 2014 году инициативная проблемно-творческая группа педагогов начальной, основной и средней школы (представители методических объединений: математиков и информатиков, педагогов естественных дисциплин и технологии) в течение полугода разрабатывала проект 3 и 4 уровней – создание пространства для компетентностно ориентированной деятельности и профессиональных проб в области ТЕМП. Пространство для компетентностно ориентированной деятельности в области ТЕМП понимается как среда, способствующая формированию и развитию индивидуальной способности-компетентности применять знания в практической деятельности в нестандартных жизненных ситуациях. Инновационное пространство представляет собой интегрированную образовательную среду, позволяющую решать комплекс задач: создание условий для развития обучающихся в направлении естественно-математического, технологического и педагогического образования; создание организационных условий для взаимодействия всех участников образовательного процесса – коллектива единомышленников (родитель – ученик – учитель) в реализации проекта; создание условий для повышения профессионального мастерства педагогов через сетевое взаимодействие с партнерами.

Реализация основных направлений школьного проекта ТЕМП началась с обучающихся начальной школы в рамках программы внеурочной деятельности «Научные прогулки».

Первая ступень разработана для того, чтобы легко и доступно рассказать учащимся начальной школы о науке, пробудить интерес к новым естественно-научным знаниям у самых маленьких учеников. Опыт показал, что занятия пользуются заслуженным успехом, дети живо и активно участвуют в настоящей научной работе, приобретая тем самым необходимые конкурентоспособные навыки, интегрируя цели и задачи, предъявляемые ФГОС, программой ТЕМП и концепцией современного естествознания мира.

В среднем звене (5–8 классы) психические особенности возраста, более обширный знаниевый багаж и владение элементарными, но, тем не менее, практическими навыками научно-исследовательской деятельности, позволяют развить начатую в начальной школе работу и, осознавая универсальность инструментальной (практической) деятельности при изучении различных по содержанию систем, оформить свои наблюдения в первые научные гипотезы, предпринять первые попытки найти решение к поставленному техническому заданию средствами математики, информатики или других прикладных наук.

Предложенные формы и методы реализации проекта естественным образом способствуют формированию мотивационных установок, связанных с выбором профессии из реального сектора экономики. Считаем правильным возбуждать интерес к научно познавательной деятельности в сферах, обозначенных проектом ТЕМП, не в 10–11 классах, как это обычно происходит, а в значительно более раннем возрасте, в области начального образования, при этом, не теряя преемственности результатов при переходе на следующую ступень обучения.

Включение элементов научно-исследовательской работы в образовательный процесс позволяет реализовать часть аспектов образовательной программы «ТЕМП», таких, например, как знакомство с профессией инженера, формирование навыков работы с механизмами, творческое конструирование и мотивация к выбору профессии, связанной с инженерной деятельностью.

Таким образом, целенаправленная деятельность по изучению процессов окружающего мира на примере производственных и социальных процессов с учетом региональной специфики, на наш взгляд, позволяет ученику пройти эволюционное развитие, изучая выбранную им систему на уровне открытия. Пройти все этапы научного исследования: выявле-

ние потребности человека (общества) – возникновение идеи – поиск соответствующих знаний – определение принципа действия системы – выбор рабочего инструмента – подбор остальных элементов.

Овладевая основами данной работы, выявляя области межпредметного взаимодействия, решая в процессе исследования задачи оптимизации, школьник обучаются ориентироваться в генетике системы, формирует так называемое «многоэкранное мышление», исподволь готовит себя к сути преобразующей социально ориентированной деятельности.

Глава 2.

Элементы методической системы образовательной организации по формированию у школьников научно обоснованного понимания социальных и производственных процессов

Педагогический потенциал межпредметных связей для научного обоснования и интерпретации социальных и производственных процессов

Современная наука и производство развиваются по линии одновременной специализации и интеграции. Естествознание традиционно подразделяют на физику, химию, биологию и психологию. Физики имеют дело не только со всевозможными материальными телами, но с материей вообще. Химия изучает различные вещества. Предмет исследования биологии – живые организмы, а психология имеет дело с познанием тайн человеческой психики. Но такое деление условно в силу единства окружающего мира.

Обычно предметом исследования самых разнообразных естественных наук стоит одно какое-нибудь природное явление, которое изучается с позиций разных естественных наук со своими специальными методами и приемами. Истинное же знание об изучаемом предмете как едином целом может быть получено при объединении этих специальных представлений, поиске точек пересечения разных наук, установления взаимосвязи между отдельными открытиями и поиске первоначальных причин явления.

Наиболее существенные научные открытия и технические достижения рождаются в области смежных наук, когда идеи и методы различных наук применяются для решения комплексных задач науки и практики. Решение важнейших проблем современности, таких как освоение космоса, океана, охрана окружающей среды, создание единой энергетической системы связано с необходимостью объединения усилий специалистов разного профиля и умения каждого специалиста видеть и решать свои вопросы с позиций общих задач.

Исторически идея межпредметных связей интересовала представителей педагогики как способствующая пониманию существующих реальных связей между различными областями, всесторонне изучающих

один объект, процесс или явление, способствуя тем самым формированию целостной картины мира. Я. А. Коменский выступал за комплексное изучение грамматики, литературы и философии, Д. Локк – географии, истории, философии, российский педагог К. Д. Ушинский высказывался в пользу применения межпредметных связей.

В педагогической литературе имеется более 30 определений категории «межпредметные связи», существуют самые различные подходы к их педагогической оценке и различные классификации.

Межпредметные связи выполняют в обучении ряд функций:

– *методологическая функция* выражена в том, что только на их основе возможно формирование у учащихся диалектико-материалистических взглядов на природу, современных представлений о ее целостности и развитии;

– *образовательная функция* состоит в том, что с их помощью учитель формирует такие качества знаний учащихся, как системность, глубина, осознанность, гибкость. Межпредметные связи выступают как средство развития понятий, способствуют усвоению связей между ними и общими понятиями;

– *развивающая функция* определяется их ролью в развитии системного и творческого мышления учащихся, в формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию;

– *воспитывающая функция* выражена в их содействии всем направлениям воспитания обучающихся в обучении. Учитель, опираясь на связи с другими предметами, реализует комплексный подход к воспитанию.

– *конструктивная функция* состоит в том, что с их помощью учитель совершенствует содержание учебного материала, методы и формы организации обучения.

Реализация межпредметных связей требует совместного планирования учителями комплексных форм учебной и внеклассной работы, которые предполагают знания ими учебников и программ смежных предметов.

В МОУ СОШ № 5 УИМ г. Магнитогорска образовательный процесс, в котором межпредметные связи выступают как условие единства обучения и воспитания, являются средством комплексного подхода к предметной системе обучения, рассматривается как первая ступень к профессиональной самореализации обучающихся, что позволяет выстроить концепцию управления профессионально-интеллектуальным потенциалом обучающихся на основе системно-

деятельностного подхода. Именно межпредметные связи позволяют не только вычлениить главные элементы содержания образования, предусмотреть развитие системообразующих идей, понятий, общенаучных приемов учебной деятельности, но и создают условия для комплексного применения знаний из различных предметов в будущей трудовой деятельности учащихся.

Осуществление межпредметных связей помогает формированию у обучающихся цельного представления о явлениях окружающей действительности и взаимосвязи между ними и поэтому делает знания практически более значимыми и применимыми в будущей профессии, развивают и повышают интерес к избранной профессии, помогают учащимся применить те знания и умения, которые они приобрели при изучении одних предметов, использовать при изучении других предметов, дает возможность применять их в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов, как в учебной, так и во внеурочной деятельности, в будущей производственной, научной и общественной жизни выпускников школы. С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для их профессионального самоопределения и профессионального роста. Именно поэтому межпредметные связи являются важным условием и результатом комплексного подхода в обучении и воспитании учащихся.

Эффект влияния межпредметных связей на воспитание и общее развитие учащихся достигается благодаря существенной перестройке и совершенствованию внутренней логической структуры методов и методических приемов обучения. Для многих исследований по проблеме оказывается типичным применение поисковых методов обучения, проблемно-познавательных задач, элементов исследования. Эти методы и приемы обеспечивают эффективный перенос знаний и умений учащихся в новые условия учебной и трудовой деятельности.

Таким образом, межпредметные связи являются важнейшим фактором развития современного процесса обучения и познавательной деятельности учащихся. Поднимая на более высокий научный уровень весь процесс обучения, межпредметные связи оказывают многостороннее влияние на личность школьника, обеспечивая единство образовательных, развивающих и воспитывающих функций учебного процесса, а также способствуют осознанному выбору собственной профессиональной траектории.

Использование математических задач и заданий, составленных на основе статистических данных

АО «Магнитогорский металлургический комбинат», для знакомства школьников с характеристиками производства

В 2017 году в основном государственном экзамене по математике выделен модуль «Реальная математика», в котором содержится 8 заданий, отнесенных к категории «Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели». Три задания из восьми направлены на то, чтобы проверить способность выпускника анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках. Для того чтобы обучающиеся успешно справлялись с заданиями такого типа, необходимо регулярно включать подобные задания в урочную деятельность.

Концепция развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области «ТЕМП» предусматривает ориентацию обучающихся на реальный сектор региональной экономики. Задания блока «Реальная математика» могут помочь знакомству обучающихся с характеристиками регионального производства. ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» входит в число крупнейших производителей стали и занимает лидирующие позиции среди предприятий черной металлургии России.

Используя статистические данные ОАО «ММК», представленные в годовых отчетах на официальном сайте компании, можно сформулировать ряд задач, которые будут направлены как на развитие предметных умений и навыков (извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач; выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; выполнять округление чисел с заданной точностью; находить процент от числа, процентное отношение чисел, процентное снижение или процентное повышение величины), так и на знакомство с некоторыми характеристиками производства.

Приведем примеры таких задач.

1. ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» входит в число крупнейших мировых производителей стали. На диаграмме 1 представлена информация о производстве стали.

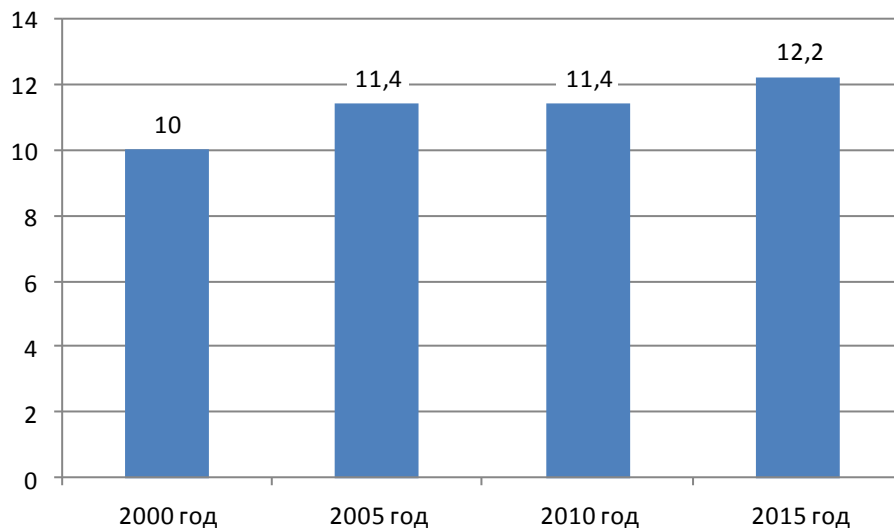


Диаграмма 1. Производство стали группой ОАО «ММК» (млн тонн)

1.1. На сколько процентов выросло производство стали в 2015 году по сравнению с 2005 годом? Ответ округлить до целых.

1.2. На сколько процентов выросло производство стали в 2010 году по сравнению с 2000 годом? Ответ округлить до целых.

1.3. Во сколько раз производство стали выросло в 2015 году по сравнению с 2000 годом?

2. Продукция группы ОАО «ММК» реализуется в таких секторах экономики, как трубная отрасль, автопром, железнодорожное машиностроение, судостроение, строительная отрасль. На диаграмме 2 представлена информация о продажах группы ОАО «ММК» в строительную отрасль.

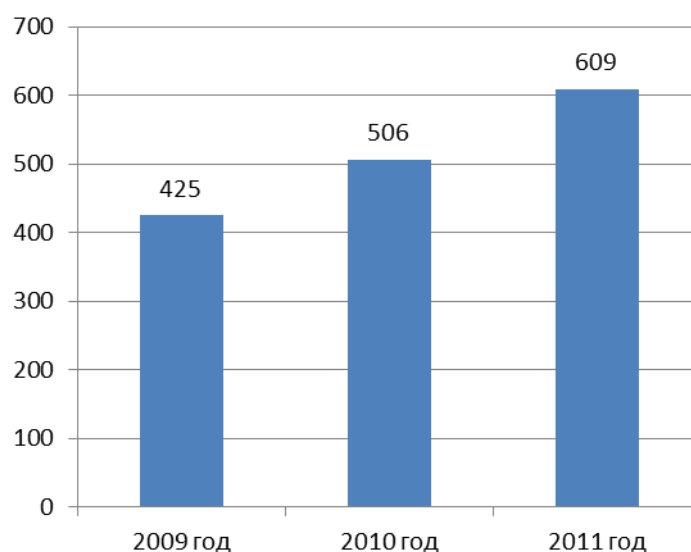


Диаграмма 2. Продажи группы ОАО «ММК» в строительную отрасль (млн тонн)

2.1. Во сколько раз выросли продажи в строительную отрасль в 2015 году по сравнению с 2005 годом? Ответ округлить до десятых.

2.2. На сколько процентов выросли продажи в строительную отрасль в 2015 году по сравнению с 2010 годом? Ответ округлить до целых.

2.3. Какое из следующих утверждений неверно:

а) в 2015 году продажи ОАО «ММК» в строительную отрасль составляли 3 100 000 тонн;

б) продажи в 2010 году превышали продажи в 2005 году;

в) продажи в 2010 году были на 800 000 тонн меньше, чем в 2005 году.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

3. На диаграмме 3 отражена динамика среднемировой себестоимости производства горячекатаных рулонов в мире с 2007 по 2015 год (в долларах за тонну).

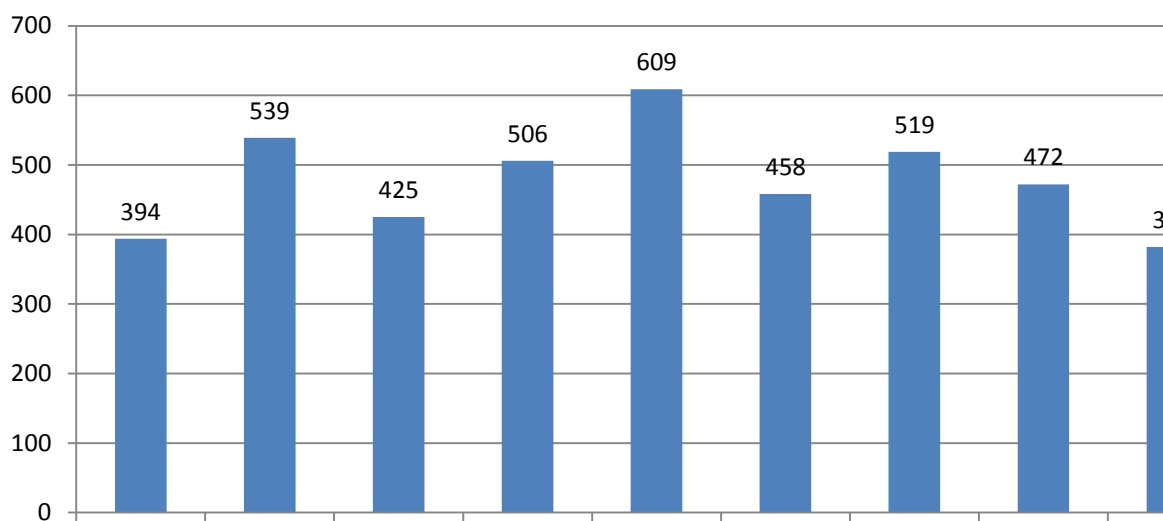


Диаграмма 3. Среднемировая себестоимость производства горячекатаных рулонов в мире с 2007 по 2015 год (в долларах за тонну)

3.1. Сколько лет себестоимость превышала 400 долларов за тонну?

3.2. В каком году себестоимость производства была наименьшая?

3.3. В каком году себестоимость производства была наибольшей?

3.4. На сколько долларов себестоимость производства тонны рулонов в 2015 году меньше себестоимости производства тонны рулонов в 2008 году?

3.5. Определите наименьшую себестоимость производства рулонов с 2009 по 2013 год.

3.6. На сколько процентов снизилась себестоимость производства рулонов в 2015 году по сравнению с 2014 годом? Ответ округлить до десятых.

4. В турецкий стальной сегмент Группы ОАО «ММК» входит компания ММК Metalurji, имеющая производственные площадки в промышленных зонах в Дортйоле (Искен-дерун) и Гебзе (Стамбул). В таблице 1 приведена информация по реализации продукции компании.

Таблица 1

Информация по реализации продукции компании

Реализация продукции компании	Единицы измерения	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
Реализация металлопродукции компанией ММК Metalurji	млн \$	121,6	441,9	739,4	582,6	563,0	506,0
Внутренний рынок	млн \$	118,5	384,3	602,4	484,3	496,2	464,9
Экспорт	млн \$	3,1	57,6	137,0	98,4	66,8	41,1

4.1. В каком году выручка от реализации металлопродукции была наибольшей?

4.2. В каком году выручка от реализации металлопродукции на внутреннем рынке была наименьшей?

4.3. Какой процент составил доход от реализации продукции на внутреннем рынке от общей выручки компании в 2015 году?

4.4. На сколько процентов выросла общая выручка от реализации металлопродукции в 2015 году по сравнению с 2010 годом?

4.5. В каком году (годах) доля экспорта составила более 15% от общей выручки?

5. На диаграмме 4 представлена структура затрат компании ММК Metalurji, входящей в турецкий стальной сегмент Группы ОАО «ММК» в 2015 году.

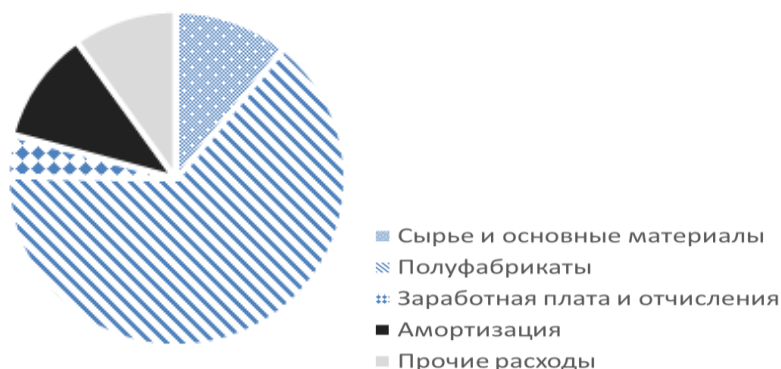


Диаграмма 4. Структура затрат компании ММК Metalurji, входящей в турецкий стальной сегмент Группы ОАО «ММК» в 2015 году

5.1. Определите по диаграмме, затраты в какую область преобладают в 2015 году.

5.2. Какое из следующих утверждений неверно:

а) затраты компании на сырье больше, чем затраты на заработную плату.

б) больше 50% затрат компании приходится на полуфабрикаты.

в) затраты компании за заработную плату составляют не менее четверти от общего количества потраченных средств.

г) затраты компании на сырье составляют менее четверти от общего количества потраченных средств.

Использование в образовательном процессе на уроках математики задач, составленных на основе открытых статистических данных ОАО «ММК», позволяет формировать у обучающихся ряд образовательных результатов, выраженных в умении работать с информацией, представленной в различных формах. Универсальный язык таблиц и диаграмм используется и в ходе изучения предметов естественно-научного цикла и позволяет понимать закономерности социальных и производственных процессов.

Особенности установления взаимосвязи теории и практики в ходе осуществления проектной деятельности школьников

Естественно-научная грамотность – один из критериев оценки образовательных достижений учащихся международной программы PISA. По результатам исследования 2015 г., с учетом ошибки измерения, российские учащиеся 15-летнего возраста по данной области занимают 30–34 места среди 70 стран. Очевидно, что повышение уровня естественно-научной грамотности – одна из актуальных задач современного образования. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в области естественных наук способствует решению этой задачи. Обозначим эффективные формы работы педагогов школы в данном направлении.

С 2008 г. в рамках программы развития школы реализуется проект «Исследователь», который охватывает все ступени образования. Освоение проектных методик учителями школы привело к широкому их применению в практике преподавания: опрос, проведенный в январе 2016 г., показал, что 90% педагогов предлагают обучающимся выполнение проектов в рамках урока, при этом, как правило, бывают задействованы все обучающиеся (76% опрошенных).

Более того, в школе созданы условия для подготовки обучающимися итогового индивидуального проекта. Все восьмиклассники школы в качестве обязательного переводного экзамена сдают исследовательскую работу, проект или реферат по одному из предметов основной образовательной программы. Учащиеся вправе самостоятельно выбрать тему проекта и научного руководителя. В рамках курса «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности» рассматриваются общие вопросы, связанные с организацией проекта, особое внимание уделяется оформлению письменного отчета, соблюдению закона об авторском праве. Практика индивидуальных консультаций с научным руководителем позволяет выстроить пошаговую работу над проектом, обеспечить высокий уровень его подготовки. Для восьмиклассников разработано «Портфолио исследователя», куда вошли памятки по оформлению списка источников, форматированию текста, маршрутный лист и др.

Выбор темы для проекта восьмиклассники осуществляют, исходя из своих интересов, нередко они ориентируются на будущую профессию или дальнейший профиль образования. Традиционно предметы естественно-научного цикла выбирают чаще других (так, в 2015/2016 учебном году 37% обучающихся выбрали физику, химию и биологию). Это объясняется не только возможностью реализации практической части исследования, но и интересом к различным аспектам жизнедеятельности организма человека. «Роль поваренной соли в жизни человека», «Скорость реакции человека на световые раздражители», «Гипноз и его применение в быту и в медицинских целях», «Химическая правда рекламы: к вопросу о достоверности ее содержания», «Влияние макияжа на кожу подростков» – все вопросы, которыми задаются юные исследователи, невозможно перечислить.

Сотрудничество педагогов позволяет выстроить диалог между обучающимися начальной и основной школы. Ребята, подготовившие проект, с удовольствием делятся своими знаниями с младшими школьниками. Так, в прошлом учебном году востребованными оказались проекты в области биологии по диагностике нарушений осанки, правилам гигиены, о вреде газированных напитков. Интересно, что после сообщения старшеклассников о признаках сколиоза четвероклассники реализовали собственный проект – на уроке технологии сшили небольшие подушечки, наполнили их крупой, во время письменных занятий, чтения такие подушечки, положенные на голову, помогали ребятам сохранять правильную осанку.

При выполнении исследований на базе лаборатории современного физического практикума обучающиеся объединяются в малые «научные» коллективы и работают над одной проблемой. Так, в 2015/2016 учебном году объектом исследования группы стал процесс старения полимеров, в индивидуальных проектах обучающиеся рассматривали разные аспекты этого явления (термическое, химическое). В 2013–2014 гг. исследовался вопрос распределения микроразмерных частиц с помощью лазерной дифрактометрии. Один из проектов был связан с экологией города Магнитогорска: изучался уровень радиации пешеходных маршрутов. Как правило, в состав подобных групп входят обучающиеся, которые выбрали углубленный уровень изучения предмета, исследовательская практика позволяет им быть более успешными в выбранной области знаний.

Успешным признан опыт подготовки и защиты реферативно-экспериментальных работ по физике семиклассниками школы. «Объясняя мир: физика в фокусе», – так называли организаторы это мероприятие, в ходе которого можно было узнать о том, как взвесить воздух, определить потенциальную энергию тела, от чего зависит скорость диффузии, полет бумажного самолета, появление конденсата на оконных стеклах и т. д.; увидеть собранные ребятами приборы и устройства: водяные часы, барометр, термос, динамометр, гидростатические весы, магнит из гвоздя.

Формы организации учебно-исследовательской и проектной работы в школе во многом зависят от кадровых и материальных условий. Признавая эффективность отдельных практик, отметим, что в настоящее время потребность обучающихся в реализации проектов в области естественных наук выше, чем возможности школы.

Интерактивные методы формирования у школьников мотивов к изучению социальных и производственных процессов

Интерактивные методы, используемые в образовательной организации, органично вписываются в целостный образовательный процесс и охватывают как урочную, так и внеурочную деятельность обучающихся. Среди таких методов, способствующих формированию у обучающихся мотивов к изучению социальных и производственных процессов особо следует отметить интеллектуальную игру «Математическая регата», проведение образовательных квестов, работу учащихся в школьной мультстудии, ТРИЗ.

ТРИЗ-технология в начальной школе как инструмент формирования системно-диалектического мышления учащихся

Преподавание ТРИЗ в начальной школе нашло свое применение в использовании проблемно-диалогической технологии. Данная технология обеспечивает широкие возможности учащимся овладению знаниями, умениями, навыками, компетентностями личности, способностью и готовностью к познанию мира, обучению, сотрудничеству, самообразованию и саморазвитию.

На данном этапе, в доступной для младшего школьного возраста форме, дети знакомятся с принципами и приемами разрешения противоречий и учатся решать изобретательские задачи сказочного и бытового вида.

Ученик получит возможность научиться на занятиях ТРИЗ:

- высказывать свое предположение (версию);
- работать по предложенному плану;
- отличать верно, выполненное задание от неверного через сравнение цели и результата;
- совместно давать эмоциональную оценку деятельности класса на уроке;
- в диалоге признавать свою ошибку или неудачу при выполнении задания.
- обнаруживать и формулировать проблему, определять цель учебной деятельности, проекта (тему) с помощью учителя и самостоятельно;
- выдвигать версии решения проблемы, прогнозировать результат, самостоятельно искать средства достижения цели;
- работая по составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, приборы, средства ИКТ);
- сверять свои действия с целью, находить и исправлять ошибки по ходу работы с помощью учителя и самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать критерии оценки и пользоваться ими в ходе оценки и самооценки;
- извлекать информацию из текста, рисунка, схематического рисунка (пиктограммы);
- находить ответы на вопросы, используя свой небольшой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке;
- сравнивать и группировать предметы по одному основанию;
- называть последовательность простых знакомых действий при использовании алгоритма изображения фантастического предмета;

- составлять ответы-высказывания;
- рассказывать небольшие по объему тексты.

Приведем пример применения приема «**Морфологический ящик**». Данный прием можно отнести к универсальным, он может быть использован на всех уроках. На уроках литературного чтения он помогает составить портрет персонажа.

Имя сказочного героя	Баба-Яга
Где живет?	В лесах, в избушке на курьих ножках
Волшебные свойства	Колдовать
Что умеет делать?	Летать на метле, летать в ступе, превращать
На кого похож?	На старушку
С кем дружит?	Леший, Кощей Бессмертный, Кикимора
В каких сказках встречается?	?

После составления портрета Бабы-Яги, ребята заинтересовались, в каких сказках еще она встречается, ее персонаж одинаков или в каждой сказке Баба-Яга индивидуальна, встречается в сказках других народов похожий персонаж, откуда взялся этот персонаж, может быть она реально когда-то существовала. Эти вопросы побуждают детей к деятельности, им интересно искать ответы на свои вопросы. Собирая сведения, наш «морфологический ящик» пополняется, т. к. ребята фиксируют свои наблюдения.

В ТРИЗ-педагогике есть методики сочинения маленьких творческих произведений: загадок, творческих задач, фантастических рассказов. В основе – прием «Морфологический ящик». На основе таблицы можно составить много вариантов сочетания элементов и сочинить сказку.

Герои	Злодеи	Цели или желания	Волшебные предметы	Превращения героев	Волшебные места
Аленушка	Баба-Яга	Вернуть домой	Шапка-невидимка	В комара, муху, шмеля	Страна Лжецов
Гулливер	Кощей Бессмертный	Достать живую воду	Волшебная палочка	Во льва, мышку	Королевство Кривых Зеркал
Айболит	Бармалей	Найти волшебный предмет	Цветик-семицветик	Карлика	Лилипутия
Красная Шапочка	Мачеха	Вылечить друга	Скатерть-самобранка	Козленочка	Изумрудный город

Герои	Злодеи	Цели или желания	Волшебные предметы	Превращения героев	Волшебные места
Золушка	Леший	Спасти	Огниво		Страна Чудес

Ученик, овладев основными мыслительными операциями по созданию творческого продукта, умеет и сам хочет учиться. Ребенок характеризуется высоким познавательным уровнем активности, самостоятельностью, у него ярко выраженное творческое мышление.

Использование ТРИЗ-технологии делает педагогический процесс эффективным, формирует системно-диалектическое мышление, самостоятельность учащихся и углубляет их предметные знания.

Математическая регата

«Математическая регата», как и ряд других интеллектуальных игр, таких как «Математическая карусель», «Перестрелка», «Математические бои» являются одной из интересных, действенных форм организации внеурочной деятельности учащихся. Преимуществом интеллектуальных игр и конкурсов является то, что в их основе лежат не предметные знания, формируемые школьной программой, а «компетенции», то есть способность человека применять свои знания и умения в нестандартных ситуациях.

Основной целью проведения интеллектуальных игр и конкурсов является развитие у детей творческих способностей, раскрытие интеллектуального потенциала и выявление новых талантов. Участие в различных состязаниях позволяет школьникам расширить свой кругозор, применить собственные знания, эрудицию и логическое мышление, формирует нестандартное мышление.

Кроме того, игровая технология дает возможность в значительной мере усилить воспитательный процесс, который определяется теми благоприятными обстоятельствами, в которых оказываются ее участники – игроки. Интеллектуальная игра создает возможность для активного межличностного взаимодействия и является пространством для общественного и творческого самовыражения.

Целью городского турнира «Математическая регата», организуемого педагогами нашей школы является выявление, поддержка и развитие интеллектуального и творческого потенциала учащихся общеобразовательных учреждений. Задачами турнира являются:

- стимулирование интереса школьников к изучению математики;

– активизация индивидуально-групповых форм работы с учащимися, направленных на развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

– подготовка учащихся к участию в интеллектуальных турнирах регионального и всероссийского уровней;

– выявление учащихся с повышенной мотивацией и способностями к изучению математики, создание условий для развития их интересов.

Городской турнир «Математическая регата» для 9-х классов проводится осенью в начале учебного года, а для 6-х классов – весной, в соответствии с Положением о порядке проведения мероприятия. С 2014 года турнир для 6-х классов проходит в рамках городской математической недели. В турнирах принимают участие более 20 команд из различных школ города.

Для подготовки учащихся к городскому турниру целесообразно проводить школьные математические регаты. К организации мероприятий школьного уровня, разработке заданий, судействе полезно привлекать учащихся старших классов, тем самым создавая ситуацию наставничества в школе, осознания старшеклассниками социальных и производственных процессов.

Кроме того, для популяризации и привлечения к участию в городских турнирах школьников из разных образовательных учреждений, ведется работа с учителями математики школ города в рамках городской творческой группы «Система работы над развитием интеллектуально-творческого потенциала одарённых детей» на базе ресурсного центра по работе с одарёнными детьми, функционирующем в нашей школе. В течение нескольких лет члены творческой группы организуют и проводят, так называемые, малые межшкольные интеллектуальные математические турниры между учащимися нескольких школ как этап подготовки к городскому турниру «Математическая регата». Также в рамках городской творческой группы проводятся подобные математические турниры и для учителей школ города.

Разработки заданий и решения задач, результаты и отчеты о проведенных малых межшкольных математических мероприятиях, а также материалы городского турнира размещаются на сайте городской творческой группы учителей математики «Система работы над развитием интеллектуально-творческого потенциала одарённых детей» МОУ ДПО «ЦПКИМР». Эти материалы находятся в открытом доступе и могут быть использованы учителями для проведения внутришкольных вне-

урочных мероприятий по математике, а также для подготовки учащихся школ города к городским турнирам.

Правила проведения математической регаты:

1. В математической регате участвуют команды учащихся одной параллели. В составе каждой команды – 4 человека. Участие неполных команд согласовывается с организаторами перед началом регаты.

2. Соревнование проводится в четыре тура. Каждый тур представляет собой коллективное письменное решение трех задач, относящихся к различным разделам математики. В ходе всего турнира ребятам предлагается решить 12 различных задач. Особенностью предлагаемых заданий является возможность короткого и изящного решения. Время, отводимое на решение задач, изменяется от 10 минут в первом туре до 25 минут – в последнем туре, соответственно возрастает и сложность заданий.

Любая задача оформляется и сдается в жюри на отдельном листе, которые раздаются командам перед началом каждого тура. На каждом таком листе указаны: номер тура, «ценность» задач этого тура в баллах, время, отведенное командам для решения и условия задач. Получив листы с заданиями, команда вписывает на каждый из листов свое название, а затем приступает к решению задач. Каждая команда имеет право сдать только по одному варианту решения каждой из задач, не подписанные работы не проверяются.

3. Проведением регаты руководит группа координаторов. Представители этой группы организуют раздачу заданий и сбор листов с решениями; отвечают на вопросы по условиям задач; проводят разбор задач и демонстрируют итоги проверки.

4. Проверка решений осуществляется жюри после окончания каждого тура. Жюри состоит из трех комиссий, специализирующихся на проверке задач № 1, № 2 и № 3 каждого тура. Критерии проверки каждая комиссия вырабатывает самостоятельно. В каждой комиссии выделяется ответственный член жюри, организующий работу этой комиссии. Он полномочен принимать окончательные решения в спорных ситуациях.

5. Разбор задач для учащихся осуществляется параллельно с проверкой. Итоги проверки объявляются только после окончания этого разбора. После объявления итогов тура, команды, не согласные с тем, как оценены их решения, имеют право подать заявки на апелляции. В случае получения такой заявки, комиссия проверявшая решение, осуществляет повторную проверку, после которой может изменить свою оценку.

В результате любой апелляции оценка решения может быть, как повышена, так и понижена, или же оставлена без изменения. В спорных случаях окончательное решение об итогах проверки принимает председатель жюри.

6. Команды – победители и призеры регаты определяются по сумме баллов, набранных каждой командой во всех турах. Награждение победителей и призеров происходит сразу после подведения итогов регаты.

Все команды и члены жюри находятся в одном помещении, предположительно, это актовъый или спортивный зал школы. Столы в этом помещении расставляются так, чтобы каждая команда сидела за отдельным столом, и учащиеся могли вести обсуждение, не мешая другим командам. Рассадка команд производится в соответствии с заранее заготовленными и расставленными на столах табличками с названиями команд. Члены жюри размещаются компактно (на некотором расстоянии от столов школьников), но для работы каждой из трех комиссий выделяются отдельные места.

Жюри состоит большей частью из преподавателей математики и обучающихся старших классов. В каждую комиссию жюри могут входить от 5 до 15 человек, в зависимости от количества участников регаты.

Обязанности основного ведущего регаты берет на себя один из организаторов, который осуществляет подробный разбор решений задач для школьников, проводимый после каждого тура и занимает от 10 до 20 минут. Этого времени хватает комиссиям жюри, чтобы завершить проверку работ и внести результаты в отдельные протоколы. По мере завершения проверки, результаты команд по каждой из задач тура переносятся в электронный протокол и после окончания разбора задач демонстрируются командам. После появления на экране результатов проверки, команды, не согласные с оценкой их работы, могут заявить об этом поднятием табличек с названием (по команде ведущего).

Один из ответственных за разбор выполняет также роль второго ведущего. В его обязанности входит, в частности, фиксация времени, отведенного на каждый тур. Один из ведущих объявляет о начале и окончании каждого тура, а также предупреждает команды за две – три минуты до окончания тура (в течение тура часы демонстрируются на экранах). Ведущие также отвечают на вопросы учащихся по условию задач и взаимодействуют с жюри (по мере необходимости).

После того, как закончены все апелляции и внесены все изменения в протокол, происходит процедура награждения команд – победителей и призеров.

Форма организации интеллектуальной игры «Регата» может включать в себя содержание различных предметных областей. В нашей школе имеется опыт проведения исторической, географической, интегрированной регат. Игры проходят активно, динамично, и участники и зрители получают возможность проявить умения принимать обоснованное решение в нестандартной ситуации в ограниченное время. Данная форма организации интеллектуальной игры приемлема как для учащихся начальной школы, так и для взрослых.

Образовательные квесты

Технология квеста, разработанная, американским ученым Доджем Берном в 1995 году является актуальной формой организации внеурочной деятельности учащихся. Квест (Quest) – «поиск, предмет поисков, поиск приключений, исполнение рыцарского обета»), чаще всего представляет собой задание отправиться в определенное место (не всегда указанное) и найти ответ на поставленный вопрос. Данная форма организации внеурочных мероприятий весьма популярна и среди младших школьников и среди подростков.

Приемы данной технологии используются нами при разработке с компьютерных веб-квестов. Такой вид образовательных игр, как форма внеурочной деятельности, позволяет учащимся проявить и творческие, и интеллектуальные способности, продемонстрировать новые грани своей личности, которые могут быть не раскрыты в учебной деятельности.

Такой вид деятельности позволяет получить следующие результаты.

В области *личностных результатов* квест способствует получить навыки анализа и критичной оценки получаемой информации; способность увязать учебное содержание с личным жизненным опытом; способность и готовность к сотрудничеству со сверстниками и педагогами школы в неформальной обстановке в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности; социализация детей в обществе.

В области *метапредметных результатов* использование квестов способствует овладению общепредметными понятиями, информационно-логическими умениями, такими как определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить ло-

гическое умозаключение; соотносить свои действия с планируемыми результатами; корректировать свои действия в соответствии с меняющейся ситуацией; владение основными универсальными умениями информационного характера: поиск и выделение необходимой информации, структурирование и визуализация представленной информации и другое;

Предметные результаты напрямую связаны с заданиями квеста, которые помогают расширить представления учащихся в той или иной научной области.

Квест как форма организации деятельности учащихся может быть реализован и в рамках одного урока. По нашему мнению, правильнее использовать этот прием на уроках обобщения по теме, подведения каких-либо итогов. Даже в случае трудной для учащихся темы, квест эффективно мобилизует знания учащихся, поможет им практико-ориентированно взглянуть на изучаемый материал, увидеть его в новом свете, переосмыслить.

Приведем пример из практики своей работы. Программирование циклов на языке программирования C++. Идея заключалась в следующем: берем коды программ к двум задачам, печатаем на листе, разрезаем коды программ построчно (строки помечены цифрами 1 и 2 – для первой и второй задачи, соответственно). Перемешиваем фрагменты программ и раскладываем случайным образом на партах в кабинете.

Группа по информатике делится на две команды, каждая команда должна выбрать из общей массы фрагментов кода строки с номером своей задачи (1 или 2), затем нужно собрать программный код построчно в правильном порядке. Далее следует набор программы и тестирования на компьютере.

Следующий этап – работа с таблицей к программе. Заранее подготовим таблицы к задачам: в первой строке даны входные и выходные данные к программе, чтобы, собрав задачу, команда могла убедиться, что строки собраны в правильном порядке и на выходе получается верный результат. Во второй и третьей строке таблицы – только входные данные, выходные вычисляются по программе.

Собрав и протестировав программу, ребята должны проанализировать входные и выходные данные и сформулировать условие задачи, желательно проявить при этом и творческие способности.

После того, как условие задачи сформулировано, команды обмениваются условиями составленных задач и, если позволяет время урока,

решают задачу команды – соперницы. Участники команды, выполнившей все задания верно за более короткое время, получают оценку «отлично», ребята второй команды – оценку «хорошо».

Следующий наш опыт с квестами распространился на параллель 7 классов. В этом опыте мы вышли за пределы кабинетов информатики, подключив к проведению квеста наших коллег, работающих в данной параллели. Задачи были составлены нами таким образом, что ответом на них был номер кабинета, где дети должны были получить следующее задание или имя педагога, к которому следовало обратиться за следующим заданием.

В 2015 году нами был организован муниципальный дистанционный конкурс I-Quest, в котором при вводе ответа на каждый вопрос отображается ссылка для перехода к следующему заданию. Данный конкурс разрабатывается для учащихся 5, 8 классов и основными его задачами обозначили повышение мотивации учащихся к изучению предмета «Информатика», выявление учащихся с признаками одарённости, активизация деятельности детей во внеурочное время. В конкурсе дети участвуют в составе команды из трех человек, каждая образовательная организация может заявить для участия три команды. Таким образом, охват обучающихся довольно высок, то есть мы даем возможность большому количеству детей проявить себя, проверить свои знания и, возможно, увлечься данной предметной областью.

Нам представляется, что перенести наш опыт организации квестов на любую предметную область достаточно легко. Что касается гуманитарных наук, достаточно взять небольшие тексты (литература, история, география, обществознание, изобразительное искусство) по количеству команд, перемешать их фрагменты, и начать работу с того, что собрать тексты в исходном виде. Затем, на основе этих текстов, обучающиеся должны выполнить те или иные предметные задачи, которые для удобства можно оформить в маршрутный лист.

В технологии и изобразительном искусстве было бы интересно дать командам, казалось бы, не связанные между собой фрагменты заданий, которые в результате работы должны сложиться в один общеклассный проект. В точных науках в основе деятельности в форме квеста, наверное, более уместно использовать прикладные задачи и мини-проекты, которые возможно реализовать в течение одного урока.

В школе имеется опыт организации общешкольного квеста. Организация внеурочного общешкольного мероприятия – дело трудоем-

кое. Оно требует привлечения большого количества ресурсов: временных (для организации, проведения, подведения итогов мероприятия, подготовки печатных и цифровых материалов игры), интеллектуальных и творческих (подбор зданий, продумывание хода игры) и прочее.

Для участия в квесте классы разбили на команды, всего получилось 18 команд. Открытие мероприятия ознаменовалось мини-спектаклем, целью которого была мотивация учащихся на участие в конкурсе, честную конкурентную борьбу, мобилизацию всех накопленных знаний. Каждая команда получила свой маршрутный лист, состоящий из восемнадцати пунктов, на каждом из которых ребята выполняли увлекательные задания из различных предметных областей гуманитарных наук. К проведению квеста были привлечены учащиеся десятых классов в качестве организаторов и членов жюри на каждом из восемнадцати пунктов пути. Итогом мероприятия стал конкурс капитанов.

Ценность уроков в форме квеста заключается в том, что участие педагога сводится к минимуму на этапе активной работы школьников. При условии вовлечения более старших учащихся, реализуются принципы детской педагогики.

Опыт проведения квестов показывает, что предлагаемые задания должны быть посильны для большинства участников и лишь 2–3 задачи, желательно завершающие, должны быть более сложными. Возможно, итогом разрабатываемого квеста может быть обобщение информации по теме, формулировка каких-то важных выводов или творческий мини-проект.

Школьная мультстудия

Мультипликационная студия была организована в МОУ СОШ № 5 УИМ г. Магнитогорска в 2015/2016 учебном году. За один учебный год было отснято около 10 ученических пластилиновых и рисованных мультфильмов, а к ним создано около 100 мультипликационных героев и различных деталей декораций, необходимых для создания пластилиновых и рисованных мультфильмов. Студийцы стали победителями двух муниципальных и одного регионального конкурсов.

Занятия в студии мультипликации дают возможность любому ребенку побывать в роли идейного вдохновителя, сценариста, актера, художника, аниматора, режиссера и даже монтажера. То есть, дети знакомятся с разными видами творческой, проектной, информацион-

но-технической деятельности. У школьников повышается мотивация к саморазвитию, формируются навыки продуктивного общения, основанного на взаимодействии со сверстниками и взрослыми. Школьная мультстудия – это механизм развития учащегося, реализации его потребностей и инициатив, раскрытия внутреннего потенциала, социализации через сочетание теоретических и практических занятий, результатом которых является реальный продукт самостоятельного творческого труда школьников. В процессе создания мультипликационного фильма у детей развиваются сенсомоторные качества, восприятие цвета, ритма, движения, раскрываются коммуникативные способности личности.

Предполагаемый результат реализации программы внеурочной деятельности «Школьная мультстудия»: приобретение учащимися навыков коллективной и проектной работы, ведь автор мультфильма – это не только художник, или скульптор, но еще и сценарист, и режиссер, и актер, и даже драматург и музыкант. Основам этих профессий понемногу ребята смогут научиться сообща.

Занятия детской мультипликацией включают в себя два направления:

1. Творческая мастерская. Здесь дети придумывают мультистории, создают персонажей будущего мультфильма в рисунках или мастерят их из бумаги, пластилина либо из любых других подручных материалов.

2. Анимационная студия. Дети погружаются в съемочный процесс: сами снимают, озвучивают мультфильмы, помогают в монтаже.

Содержание занятий предполагает развитие воображения, абстрактного мышления и мелкой моторики у детей, формирование речи, умение построить связанный рассказ. На занятиях ребята приобретают опыт самостоятельной коллективной творческой и проектной деятельности, повышают уровень информационно-коммуникативной компетентности.

Программа включает в себя два раздела:

1. Теоретический раздел, материал которого передается в форме бесед, дискуссий, театрализаций, экскурсий.

2. Практический (творческий, исследовательский) раздел представляет собой организацию деятельности обучающихся по:

- поиску замысла будущего фильма, который должен соответствовать возрасту ребенка;

- написанию сценария (рассказа, сказки, стихотворения), отражающего в полной мере развитие литературных способностей детей;

- разработке и изготовлению персонажей, знакомство с технологическими операциями и способами обработки используемых материалов;
- освоению инновационных технологий компьютерной графики, приемов и видов кино- и видеосъемки;
- технической работой, связанной с изготовлением фильма (съемка и отбор фото-, видеоматериала, монтаж);
- звуковым оформлением фильма;
- совместного просмотра сюжета или фильма, его обсуждение и анализ, определение дальнейших перспектив работы.

Для формирования интереса к естественнонаучным и технологическим знаниям обучающихся в рамках деятельности школьной мультстудии целесообразно использовать следующие методы:

- словесные методы: рассказ, беседа, сказка;
- работа с литературой (журналы, энциклопедии, учебные пособия);
- методы практической работы: упражнения, рассматривание, обсуждение, экспериментирование и практическая работа;
- метод игры: соревнования, викторины, конкурсы, познавательные, развивающие и настольные игры;
- наглядный метод обучения – наглядные материалы (картинки, рисунки, фотографии), демонстрационные материалы;
- проектные методы – проектирование и моделирование изделий, процесса.

Идея развития мультипликационной студии в школе основывается на интеграции урочной и внеурочной деятельности, когда на уроках изобразительного искусства, дети получают дифференцированные задания. А во время внеурочной деятельности «оживляют» рисованных и пластилиновых героев, выполненных на уроках.

За год существования, наряду с положительными результатами деятельности школьной мультстудии, проявились и проблемы. Первая проблема проявляется в стандартизации школьного помещения, в котором не предусмотрено место для складирования и хранения декораций к мультфильмам и необходимых атрибутов. Еще одна проблема – это оборудование мультстудии, вернее, его отсутствие, особенно на первом этапе. Часть оборудования все же приходится делать самому руководителю, придумывая на ходу всевозможные приспособления для съемки мультфильма. Помимо этого, необходима и техническая аппаратура: микрофоны для «озвучки» и малошумные компьютеры, осветительные приборы, без которых также невозможно отснять качественный пластилиновый мультфильм. Технический прогресс не сто-

ит на месте, и от качества и быстродействия технических средств зависит качество реализации идеи мультипликационного фильма. Важным вопросом остается и обеспечение эффективного программного обеспечения, которое имеет преимущество в скорости обработки аудио и видеoinформации и создание на базе студии развивающих мультфильмов в 2D и 3D-форматах.

Использование ресурсов предметных лабораторий для становления у школьников опыта интеллектуальной и исследовательской деятельности

На базе МОУ СОШ № 5 УИМ г. Магнитогорска действуют предметная лаборатория по математике и лаборатория современного физического практикума и атомно-силовой микроскопии, вносящие свой вклад в становление у школьников опыта интеллектуальной и исследовательской деятельности.

Предметная лаборатория по математике

Предметная лаборатория по математике является частью Ресурсного центра по работе с одарёнными детьми. Лаборатория оснащена цифровым оборудованием (интерактивными досками, проекторами, АРМ учителей), которое обеспечивает условия для осуществления интеллектуальной и исследовательской деятельности обучающихся и педагогов.

Однако не только, и не столько материально-техническое обеспечение важно для полноценной работы такой лаборатории, сколько созданный за последние годы творческий коллектив педагогов и детей, успешно работающий в области дополнительного математического образования. На данный момент наиболее важными направлениями работы являются создание условий для мотивирования учащихся и педагогов; обеспечение реализации интеллектуальных способностей и творческих возможностей, обучающихся и педагогов; распространение эффективных форм работы. Сосредоточенные в лаборатории материально-технические и кадровые ресурсы позволили выстроить систему дополнительного математического образования, способствующую накоплению школьниками опыта интеллектуальной и исследовательской деятельности.

Начиная с третьего класса у каждого ребенка, независимо от его природных задатков, есть возможность посещать занятия по олимпи-

адной математике и логике, которые позволяют работать над развитием творческих способностей детей. К организации занятий привлечены, кроме педагогов школы, преподаватели вузов. На занятиях ребят обучают методам и приемам решения и составления олимпиадных задач, знакомят с формами организации и правилами проведения математических состязаний. Мы полагаем, что, уделяя большое внимание обучению проводить полноценное аргументирование, правильные обобщения, обоснованные аналогии, можно достигнуть основной цели таких занятий: воспитание навыков закономерного и безошибочного мышления. Важным представляется возможность создания мобильных разновозрастных групп; у обучающегося есть возможность выбора педагога, а в течение года учащийся может посещать группы разных педагогов. Также возможна работа по индивидуальной программе.

На базе предметной лаборатории по математике в течение нескольких лет выстраивалась сетка математических игр для школьников города. Для 5 классов проводится открытая математическая олимпиада, в которой может принять участие любой пятиклассник любого образовательного учреждения города. После олимпиады обязательно проводится разбор решений, а авторы наиболее интересных работ получают приглашения в городскую Школу олимпиадного резерва. Коллектив, работающий над задачами, старается сделать тексты интересными для ребят; как правило, все задачи олимпиады объединены одной сюжетной темой. В последние годы в открытой олимпиаде принимают участие не только пятиклассники, но и наиболее заинтересованные ученики четвертых, и даже третьих классов. Опыт проведенной работы позволяет утверждать, что открытые олимпиады не только помогают выявлять наиболее талантливых учеников, но и мотивируют обучающихся на дальнейшую интеллектуальную деятельность.

Для 6 и 9 классов проводятся городские математические регаты.

Для 7 и 8 классов проводится математический турнир «Кубок Управления образования». Турнир для восьмиклассников представляет собой цикл математических боев. На математических боях школьники учатся слушать и слышать, отстаивать свою точку зрения, проводить аргументированную критику, вступать в диалог. Кроме того, отрабатываются навыки слаженной коллективной и дискуссионной работы. Мало просто решить предложенные задачи, необходимо умело распределить их между игроками команды, выстроить страте-

гию ведения боя, своевременно реагировать на происходящее в процессе игры. Каждая команда играет не менее четырех боев, поэтому важен анализ каждой игры, чтобы опыт прошедшего конкурсного дня был перенесен на следующие игры.

Турнир для семиклассников представляет собой серию различных математических игр. Игры, в свою очередь, могут меняться от турнира к турниру. Такой вариант проведения турнира позволяет школьникам и их наставникам познакомиться с разными формами проведения математических соревнований, научиться вырабатывать стратегию работы команды в зависимости от правил игры, и, конечно же, познакомиться с новыми, яркими задачами, открыть для себя необычные идеи и способы решения.

Независимо от формы проведения турнира после завершения игры турнирный день не заканчивается, потому что с помощью членов жюри школьники узнают решения всех задач, которые не поддались им во время мероприятия (конечно, если разбор решений не предусмотрен регламентом игры), посещают мастер-классы членов жюри.

Считаем важным отметить, что проводимые мероприятия позволяют ребятам быть не только в роли участников, но и попробовать себя в качестве организаторов, членов жюри, авторов конкурсных задач. Участие в олимпиадах и конкурсах – неременная часть системы дополнительного образования.

Мы полагаем, что система дополнительного математического образования, поддерживаемая лабораторией математики, способствует становлению у школьников качественного опыта интеллектуальной деятельности.

Предметная лаборатория современного физического практикума

На базе школы создана и действует лаборатория современного физического практикума и атомно-силовой микроскопии. Для работы лаборатории был отведен специальный кабинет, обустроенный для размещения лабораторного комплекса.

Заранее разрабатывалась программа физического практикума, которая дополняется и по настоящее время. Программа практикума и тематика работ выходит за рамки школьной программы физики, но соответствует программе практикума по общей физики для студентов высшей школы. Причиной этому послужила потребность подготовки обучающихся к олимпиадам регионального, всероссийского и международного

уровней. Практические работы своей тематикой охватывают все разделы курса общей физики (механика, молекулярная физика, термодинамика, электродинамика, оптика, элементы квантовой физики, физика твердого тела, физика полупроводников). Имеющиеся телескопы позволяют проводить наблюдения небесных тел и явлений (например, наблюдение солнечного затмения 20 марта 2015 году, стало общешкольным событием). Неподдельный интерес вызывают у ребят наблюдения, проводимые в осенние и зимние вечера.

В деятельности лаборатории можно выделить несколько направлений:

1. Проведение физических практикумов. Практикумы проводятся в основной и средней школе при изучении курса физики и подготовки к экспериментальному туру олимпиад.

2. Наглядная иллюстрация изучаемых явлений и методов. Например, при изучении в 6 классе темы «Строение вещества», используются снимки атомных плоскостей, полученных на атомно-силовом (АСМ) микроскопе (при проведении работы по измерению размеров малых тел). В 10 классе, биохимического профиля, при изучении темы о методах исследования молекулярных структур, ребята воочию наблюдают работу АСМ и изучают методику получения сканов поверхности материалов (на примере высокоориентированного пирографита).

3. Исследовательская работа учащихся. За небольшой период работы в этом русле, учащимися были решены разнообразные по тематике исследовательские задачи, это и измерение размеров малых тел методом лазерной рефрактометрии, исследование электрического пробоя газа, исследования физико-химических аспектов старения бытовых полимеров, исследование качества поверхностно активных веществ и т.д. Многие работы удостоивались высоких оценок жюри различных конференций и конкурсов.

Наличие двух телескопов рефлекторов и одного рефрактора, а также наглядных астрономических принадлежностей, позволило внедрить годовой курс астрономии в среднем звене, что является очень важным этапом в образовании, так как отсутствие астрономии в школе отрицательно сказывается на духовно-нравственном облике общества. В курсе астрономии ребята узнают о небесных телах, методах наблюдения и на практике знакомятся с ними (работа с подвижной картой звездного неба, планирование наблюдений, работа с виртуальными планировщиками и планетариями, телескопические наблюдения).

По причине сложности проведения специального физического практикума для всех учащихся, было найдено решение. Оно заключается в том, что теперь проводятся лабораторные работы в рамках учебного часа, но с использованием подручных средств. Идеи этих работ рождаются либо педагогической практикой, либо берутся из сборников олимпиадных заданий. Эти работы характерны своей нестандартностью и неочевидностью результатов, что очень симпатизирует ученикам. К примеру, это исследование абсолютно неупругого дара, градуировка шкалы мензурки, снятия вольтамперных характеристик и т. п.

Организация каникулярного и внеурочного времени обучающихся как фактор повышения мотивации к изучению предметов естественно-научного и математического цикла

В настоящее время одним из приоритетных направлений государственной политики в области образования является работа с одарёнными детьми, обеспечение поддержки одарённых детей в различных областях интеллектуальной и творческой деятельности, реализация их потенциальных возможностей. Организованный отдых – неотъемлемая часть системы непрерывного образования, он может дать дополнительные возможности для интеллектуального, физического развития детей, развить их личностные интересы, помочь приобрести опыт взаимоотношений с людьми разных возрастов.

Летняя интеллектуально-оздоровительная школа «Озарение» как элемент системы непрерывного образования учащихся с высокой мотивацией к развитию

При поддержке Администрации города Магнитогорска в рамках муниципальной программы «Одарённые дети Магнитки», во взаимодействии с руководством ДООЦ «Горное Ущелье» ОАО ММК, расположенном на территории республики Башкортостана в 2012 году была организована Летняя интеллектуально-оздоровительная школа «Озарение» (ЛИОШ «Озарение»). Школа работает в период летних каникул в 4 смены по 21 дню каждая.

Выбор места дислокации ЛИОШ «Озарение» в детском оздоровительно-образовательном центре «Горное Ущелье» был обусловлен на-

личием спортивных площадок и сооружений в сочетании с уникальной природой Южного Урала, благоприятной атмосферой.

Основной целью создания ЛИОШ «Озарение» является организация отдыха школьников, при которой происходит оздоровление детей и повышение образовательного уровня их знаний. Задачами ЛИОШ «Озарение» являются:

- создание условий для развития индивидуальных и творческих способностей школьников;

- укрепление здоровья и разумный досуг;

- подготовка к участию в олимпиадах и конкурсах;

- общее и культурное развитие детей.

ЛИОШ «Озарение» создает все условия для педагогически целесообразного, эмоционально привлекательного досуга подростков, восстановления их здоровья, удовлетворения потребностей в новизне впечатлений, творческой самореализации и общении.

Учащимися ЛИОШ «Озарение» становятся школьники, проявившие интерес к изучению предметов математического и естественно-научного цикла города Магнитогорска, а также других городов и населенных пунктов Челябинской области. Это могут быть ребята, показавшие высокие результаты в городских предметных олимпиадах, интеллектуальных турнирах, а также школьники, серьезно увлеченные наукой и творчеством.

Проект ЛИОШ «Озарение» развивается, школа становится многопредметной. В 2016 году была организована школа естественно-научного направления, осуществляя подготовку школьного олимпиадного резерва по таким предметам, как химия, физика, астрономия, математика.

Контингент воспитанников ЛИОШ «Озарение» в большей мере составляют обучающиеся школы № 5, но и для учащихся других школ имеется возможность с пользой провести время летом, так за лето 2016 года обучение в ЛИОШ «Озарение» прошли 165 учащихся из 17 образовательных учреждений города Магнитогорска, а также школ из г. Рязани и г. Екатеринбурга.

Обучение организуется как по группам (не более 20 человек), так и индивидуально (1–5 человек) по выбранным направлениям. При необходимости преподаватели могут делить группы, создавать и работать со смешанными, временными и резервными группами. Различные виды деятельности детей (учебная, творческая, игровая, интеллектуально-познавательная, трудовая и др.) оцениваются по рейтинговой системе.

Жизнь детей в ЛИОШ «Озарение» насыщена событиями. К проведению занятий по предметным дисциплинам и к занятиям метапредметной направленности приглашаются учителя образовательных учреждений города, преподаватели вузов, педагоги, работающие в городской школе олимпиадного резерва, а также учащиеся и выпускники школы, имеющие позитивный опыт погружения в олимпиадную деятельность. Обучение и воспитание осуществляется по нескольким направлениям:

1. Учебные занятия по математике, на которых школьники знакомятся с олимпиадными задачами, обучаются методам и приемам их решения и составления. Во время учебы расширяются и углубляются знания детей в области математики, повышается интерес к занятиям, формируются исследовательские навыки и умения.

2. Учебные занятия по физике, химии, астрономии носят практико-ориентированный проектно-исследовательский характер.

3. На занятиях по программе «Школа юного мыслителя» учащиеся знакомятся с приемами и методикой решения логических задач.

4. Интеллектуально-творческие игры, конкурсы, турниры. В ЛИОШ «Озарение» проводятся игры математической направленности, такие как: «Абака», «Регата», «Биатлон», «Карусель», «Математические бои», «Перестрелка», конкурсное решение задач из журнала «Квантик», также популярны среди воспитанников и игры: «Что? Где? Когда?», «Угадай мелодию», «Минута славы», «Пойми меня», конкурсы песен и танцев, художников, проектировщиков и изобретателей-знатоков, вечер юмора, актерского мастерства и пантомим.

5. На занятиях по развитию познавательных процессов, творческого, образного и ассоциативного мышления ребята участвуют в тренингах и упражнениях на сотрудничество и взаимодействие. Эти занятия помогают им почувствовать свою включенность в общую работу и принадлежность к группе. Упражнения на рефлексивность учат детей раскрывать свое внутреннее «Я», помогают сформировать благоприятный психологический климат в коллективе. Упражнения на релаксацию обучают борьбе со стрессами. В данных упражнениях дети учатся расслабляющему дыханию, а также простым техникам, фантазийной релаксации, помогающим созданию атмосферы раскрепощенного спокойствия.

6. Специально разработанные программы спортивно-оздоровительной направленности, предполагающие утренние пробежки, спортивные соревнования, первенство по настольному теннису, футболу,

пионерболу, лапте, пешие походы и туристические эстафеты направлены на укрепление здоровья воспитанников и формирование привычек здорового образа жизни.

7. Проектно-творческая и организационная деятельность включает в себя создание индивидуальных и групповых проектов: презентаций, дискуссий, мероприятий: «Найди клад», «Сыщики», «Мастер-класс», «Один в один», «Барабашка», «Тайный друг», «Судоку», КВН, «За и против», «Оригами». Именно благодаря этому направлению родились оригинальные игры ЛИОШ «Озарения»: «Найди знамя», «Космические станции», «4 в ряд», «Деревянный дом», «Вега».

Перспективы развития ЛИОШ «Озарение» видятся в расширении взаимодействия с учреждениями дополнительного образования спортивной и творческой направленности. Мы предполагаем, что занятия по изучению искусства шахмат, деятельность творческих мастерских, приемы ТРИЗ-технологии были бы уместны в общей системе интеллектуально-творческой деятельности обучающихся.

Примеры практико-ориентированной деятельности обучающихся при изучении учебных дисциплин «Биология» и «Химия»

Достижение результатов основной образовательной программы невозможно без организации практико-ориентированной деятельности обучающихся. Только при условии реализации теоретических знаний в практической деятельности, при проведении несложных биологических экспериментов и химических опытов у учащихся происходит систематизации представлений о биологических и химических объектах, процессах, явлениях и закономерностях.

Изучение тем и разделов биологии с 5 по 7 класс, посвященных особенностям растений нашли свое практическое применение при озеленении пришкольного участка. В феврале 2016 года учащимся была предложена домашняя практическая работа по выращиванию рассады Сальвии однолетней ярко-красной. Работа заняла около 2 месяцев, результаты получились разные. Многие обучающиеся впервые непосредственно соприкоснулись с выращиванием растений из семян, проследили влияние различных условий на их прорастание, приобрели самый первый практический опыт в этом деле. Главное, что многие увидели непосредственный результат своего труда уже на клумбах около школы. Дети с интересом сравнивали результаты своей работы и делились опытом друг с другом в ходе учебных и практических занятий.

На протяжении трех лет в начальной школе МОУ СОШ № 5 УИМ реализуется курс «Юный химик» для обучающихся 3–4 классов. Пропедевтический курс химии, построенный как практико-ориентированный, предполагает знакомство с наукой химией через изучение свойств веществ и явлений, уже знакомых детям.

Занятия по программе «Юный химик» предполагают и знакомство с теоретической химией в игровой форме (изучение периодической системы химических элементов, простейшие расчеты и т. д.), просмотр занимательных мультфильмов об азах химии, моделирование молекул простейших веществ из пластилина, проведение домашних экспериментов по описанию с помощью родителей. Например, обучающиеся самостоятельно провели экстракцию каротина, изучили его растворимость в воде, жире. Исходя из результатов эксперимента, был сделан вывод о том, что морковь правильнее употреблять со сметаной или растительным маслом для того, чтобы каротин (витамин А) лучше усваивался.

В рамках занятий по программе организуются встречи учащихся с профессионалами. На одно из занятий приглашена была главный технолог Магнитогорского молочного комбината «Первый вкус», рассказавшая о работе предприятия и показавшая множество химических реакций, при помощи которых в лаборатории комбината определяют качество молока и готовой продукции. После этой встречи мы с ребятами пошли на экскурсию на Молочный завод «Первый вкус», где увидели, как выращивают молочный грибок для производства кефира, как разливают молоко в упаковки тетрапак, как делают глазированные сырки, которые потом попробовали в дегустационном зале вместе с другой продукцией. Всем экскурсантам подарили форму лаборантов (халаты и шапочки).

В ходе реализации программы «Юный химик» были проведены также экскурсии в лабораторию анализа крови МУП «Первая Городская больница», в лабораторию анализа воды треста Водоканал. Мы с учащимися побывали в лабораториях Магнитогорского отдела экспертно-криминалистического Центра ГУ МВД по Челябинской области, там нам показали и рассказали, как знания химии используют при экспертизе отпечатков пальцев, подлинности купюр, в почерковедческой экспертизе, при экспертизе оружия.

Результаты полученных знаний ребята представляют в конце учебного года во время «Научных прогулок» являясь руководителями химического экспериментариума, в рамках которого проводят практическую работу с пятиклассниками.

Профильное обучение по химии в старшей школе носит также практико-ориентированный характер и выходит на уровень профессиональных проб. Экскурсии на предприятия города и профессиональные пробы старшеклассников основываются на достаточной теоретической подготовке по предмету. Так, экскурсия на Гормолзавод «Первый вкус» была проведена с упором на технологию процессов производства. Старшеклассники работали с лабораторным электронным микроскопом, при помощи которого изучали молочный грибок. Главный технолог завода провела лекционное занятие с обучающимися по теме «Виды сырья на предприятии, его подготовка и переработка», рассказала об особенностях профессии технолога молочного производства и вузах, где ее можно получить. Ребятами задано огромное количество вопросов, особенно одиннадцатиклассниками в преддверии выбора вуза после экзамена. Дегустация продукции предприятия сопровождалась рассказами о «химических» подробностях их состава и производства.

Мы были на экскурсии в лабораториях нефтепродуктов и аналитической химии МГТУ, где ребята познакомились с многочисленными приборами и аппаратами, необходимыми для разного вида анализа материалов. Впервые была проведена практическая работа в лаборатории физической химии в МГТУ по теме «Скорость химической реакции».

Мы уверены, что организация практико-ориентированного обучения, проведение профессиональных проб, на основе взаимодействия с вузом и предприятиями города способствует пониманию учащимися производственных процессов и осознанному выбору профессии.

Заключение

Работа в рамках научно-прикладного проекта, реализуемого в МОУ СОШ № 5 УИМ г. Магнитогорска, подчеркивает важность вывода о ведущей и перспективной роли инновационной деятельности в современной образовательной организации. Организация инновационной деятельности, направленной на формирование у школьников научно обоснованного понимания социальных и производственных процессов, требует принятия педагогически обоснованных и экономически целесообразных управленческих решений по поводу вовлечения в эту деятельность всех без исключения участников образовательных отношений. Кроме того, необходимо создание комплекса условий, поддержки выбора школьниками профессий в сфере интеллектуальной, исследовательской и наставнической деятельности. Таковыми условиями являются:

- направленность межпредметных связей математики и дисциплин естественно-научного цикла на формирование у школьников понимания социальных и производственных процессов.

- реализация принципа взаимосвязи теории и практики при осуществлении проектной деятельности на материале математики и дисциплин естественно-научного цикла.

- использование ресурсов школьной мультстудии, направленных на формирование и развитие у школьников мотивов к интеллектуальной, исследовательской и наставнической деятельности.

- работа школьников в предметных лабораториях математики и современного физического практикума, позволяющая формировать у них опыт интеллектуальной и исследовательской деятельности и понимание производственных процессов.

- ориентация на эффективные средства поддержки выбора школьниками профессий в сфере интеллектуальной, исследовательской и наставнической деятельности: «Математическая регата», образовательные квесты и т. д.

- целенаправленная организация каникулярного времени, способствующая как оздоровлению, так и развитию интеллектуальных способностей.

Научное издание

**Эффективные практики использования
содержания естественно-математического образования
для формирования у школьников научно обоснованного понимания
социальных и производственных процессов**

Научно-методическое
пособие

Д. Ф. Ильясов, Н. Н. Стоянкина, В. В. Кудинов, О. В. Пелих,
Н. С. Никифорова, А. В. Шакина, Л. Р. Ганеева, В. Л. Дронов, И. А. Еремеева,
Т. А. Ермошина, А. И. Иванова, В. А. Матвеева, Г. Б. Петрова, А. М. Рыжов,
О. В. Тимошина, Е. В. Тупикина, И. А. Филиппова

Ответственный редактор Д. Ф. Ильясов
Ответственный за выпуск И. М. Никитина
Технический редактор Н. А. Лазариди

ГБУ ДПО «Челябинский институт
переподготовки и повышения квалификации
работников образования»
454091, г. Челябинск, ул. Красноармейская, 88