

## СИСТЕМА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОМ ЛИЦЕЕ

Вдовина Т.О., Пименов А.В.

*МОУ "Физико-технический лицей № 1", Саратов*

**Физико-технический лицей № 1 целенаправленно решает задачу выявления интеллектуально одаренных школьников и развития их способностей. Содержание, формы и методы обучения в лицее базируются на принципах профилизации, вариативности, фундаментализации, интегративности, гуманизации, информатизации. Профильные предметы - математика, физика и информатика. Их изучение занимает 54 % учебного времени, а изучение биологии и химии - всего 10 %. Для учащихся, проявляющих интерес и способности к изучению естественнонаучных предметов проводятся занятия в спецкурсах и кружках, индивидуальные консультации, реализуются учебно-исследовательские проекты. За счет выбора индивидуальной образовательной траектории эти учащиеся имеют возможность достичь высоких результатов в изучении биологии и химии, вплоть до побед на международных олимпиадах.**

Физико-технический лицей № 1 создан в 1990 году на базе знаменитой саратовской физико-математической школы № 13. Набор в лицей осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний, в которых могут принять участие учащиеся школ города, оканчивающие 7-ой класс. Испытания включают контрольную работу по математике, диктант по русскому языку, собеседование по физике. Таким образом, в лицей набираются школьники, склонные к интеллектуальной деятельности, среди которых есть и особо одаренные дети.

Главной задачей лицея является формирование конкурентоспособной личности, интеллектуально мобильной, способной мгновенно ориентироваться в условиях рыночной экономики, умеющей быстро адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности. В то же время это должна быть гуманная, творческая личность с устойчивыми нравственными ценностями. Одновременно учителя ставят перед собой задачу выявления одаренных школьников и развития их способностей.

Для решения поставленной задачи необходимо существенное развитие содержания и совершенствование структуры учебно-воспитательного процесса.

В нашем лицее созданы условия, которые дают ученикам большую свободу выбора образовательной траектории в соответствии с их стремлениями и способностями. Учебно-воспитательный процесс, ориентированный на формирование нравственной интеллектуальной личности, способной к саморазвитию, нацеливает учащихся на непрерывность среднего и высшего образования.

Модернизация содержания, совершенствование структуры и поиски новых эффективных форм обучения в физико-техническом лицее базируются на следующих важнейших принципах: профилизация, вариативность, фундаментализация, интегративность, гуманизация и информатизация.

Профильное обучение – базовая идея ФТЛ № 1. С нее в 1965 году началась наша школа. Содержание образования определяется профилями вузов, в которые поступают наши выпускники: математический, физико-математический и естественнонаучный. При этом, безусловно, обеспечивается универсальное образование в рамках государственных программ и стандартов. Математика, физика и информатика – профильные предметы, которые всеми учащимися лицея изучаются углубленно. На них отводится около 54 % учебного времени.

Обучение математике ведется по государственной программе для школ с углубленным изучением математики. Методическое объединение придерживается классического подхода к обучению математике, но систематически работает над обновлением содержания обучения, над расширением пакета тренировочных задач и дидактических материалов.

Физика в ФТЛ № 1 изучается по программе для классов с углубленным изучением физики, адаптированной методическим объединением учителей физики. Особый интерес представляет постоянно действующий практикум по физике. Для проведения занятий оборудован специализированный кабинет со стационарными лабораторными установками. Программа практикума по календарно-тематическому планированию взаимосвязана с программой изучения физики в

10 – 11 классах. Занятия учащихся в физическом практикуме повышают качество изучения физики, позволяют приобрести дополнительные навыки практической деятельности, опыт учебно-исследовательской работы в рамках реального эксперимента. Учащимся предлагаются также виртуальные лабораторные работы в соответствии с программой практикума, для чего в кабинете установлены персональные компьютеры.

Преподавание информатики проводится по альтернативной программе, составленной учителями лицея. В настоящее время происходит быстрое развитие компьютерной техники и технологий, поэтому содержание обучения информатике изменяется наиболее динамично по сравнению с другими предметами. Это приводит к необходимости ежегодного обновления учебной программы: исключения устаревших подходов, включения новых тем, постановку современных задач, разработки дополнительного дидактического материала, интеграции с другими предметами.

На биологию и химию в учебном плане физико-технического отводится 10 % учебного времени. Часы распределяются следующим образом: биология в 8 и 9 классах изучается по 2 часа, а в 10 и 11 классах – по 1 часу в неделю; химия в 8 классе изучается по 3 часа, а в 9, 10 и 11 классах – по 2 часа в неделю. Учителя биологии и химии ФТЛ № 1 работают по стандартным учебным программам и учебникам, рекомендованным министерством образования Российской Федерации.

Однако даже в таких условиях ежегодно в лицее выявляется группа учащихся, проявляющих интерес и хорошие способности к изучению естественнонаучных предметов. В лицее сложилась эффективная система работы с такими учащимися, включающая урочную деятельность, занятия в спецкурсах по выбору и кружках, индивидуальные консультации и участие в экологических учебно-исследовательских проектах.

Вариативность – ключевой принцип формирования содержания, а также выбора форм и методов обучения в лицее. В рамках государственного стандарта содержания образования вариативность обеспечивается набором различных программ по каждому предмету, рекомендованных Министерством образования РФ. В нашем лицее вариативность обучения реализуется через систему специальных курсов по выбору учащихся. Эксперимент по внедрению спецкурсов был начат в 1991 году и полностью оправдал себя.

Первоначально учащимся 8 – 11 классов предлагались спецкурсы только по профильным

предметам, в которых углубленно излагались наиболее интересные или сложные темы математики, физики, информатики. Проводя систематический мониторинг образовательных запросов учащихся и их родителей, мы определили, что многие лицеисты испытывают потребность в углубленном изучении биологии и химии, так как собираются продолжить свое обучение в вузах естественнонаучного профиля.

В последние годы мы фактически пришли к системе элективных курсов – обязательных для посещения и расширяющих возможность профилизации обучения. В настоящее время учащимся предлагаются следующие специальные курсы:

- Химия:

"За страницами учебника химии" (9 класс)

"Химия и цивилизация" (9 - 10 класс)

"Решение химических задач" (9 – 10 класс)

"Строение и свойства органических веществ" (10 – 11 класс)

"Основные вопросы общей химии" (11 класс)

"Важнейшие разделы химии элементов" (11 класс)

- Биология:

«Анатомия и физиология человека» (9 класс)

«Основы цитологии и генетики» (10 класс)

«Биология для поступающих в вузы» (11 класс)

Спецкурсы по выбору входят в сетку учебных часов и ставятся в расписание уроков парами. Занятия проводятся в группах по 8 – 12 человек. Это способствует индивидуализации обучения. Программами спецкурсов предусмотрена текущая и итоговая аттестация. Оценки по элективным курсам вносятся в аттестат об общем (полном) образовании.

В условиях перехода на концентрическую схему обучения биологии и химии, которая предполагает довольно поверхностное изучение этих предметов в 8 – 9 классах, система спецкурсов позволяет поддержать качественное и глубокое естественнонаучное образование для заинтересованных учащихся.

Принцип вариативности соответствует идее демократизации и способствует реализации права личности на выбор, что является необходимым условием формирования ее гуманистических качеств и конкурентоспособности.

Фундаментализация содержания общего среднего образования закладывает основы преемственности образовательных программ разных уровней и ступеней, непрерывности образования, способствуя тем самым успешной социализации личности. Фундаментальное целостное математическое, естественнонаучное и гуманитарное образование можно рассматривать в качестве самостоятельной области интеллектуальной деятельности. Проблема фундаментализации обра-

зования актуальна для общего среднего образования, особенно для инновационных средних учебных заведений, так как фундаментальные, интегрирующие дисциплины естественно-математического цикла (математика, физика, информатика, химия, биология) традиционно считаются наиболее сложными для учащихся. Из-за этого периодически предпринимаются попытки сократить долю этих предметов в содержании обучения.

Опыт работы нашего лицея доказывает, что при создании благоприятных условий для развития способностей учащихся, каждый из них может достичь достаточно высоких результатов при изучении предметов естественно-математического цикла. Выявление нереализованных возможностей личности – одна из основных задач нашего учебного заведения.

Важной составляющей естественнонаучного образования в физико-техническом лицее, обеспечивающей фундаментализацию, является внеурочная кружковая работа.

Биологические кружки формируются по параллелям 8 - 11 классов. Именно на занятиях кружка наиболее подготовленные учащиеся разбирают самые сложные, глубокие вопросы, совершенствуют свои знания, готовятся к олимпиадам высшего уровня – областным, окружным, всероссийским и международным. Тематика кружковых занятий разнообразна: "Физиология растений", "Физиология животных" (8 класс), «Путешествие в мир клетки» (9 класс), "Эволюционное учение" (10 класс), "Биология для абитуриентов" (11 класс).

Кружки по решению химических олимпиадных задач посещают учащиеся разных параллелей одновременно. Это дает возможность использовать прием взаимного обучения, когда старшие ученики, уже достигшие высокого уровня знаний по химии и имеющие опыт успешного участия в областных, окружных и всероссийских олимпиадах, делятся своим опытом решения сложных задач с учащимися 9–10 классов. Некоторые занятия кружка проводятся на базе лабораторий химического факультета Саратовского государственного университета, где учащиеся имеют возможность познакомиться с методиками проведения химического эксперимента, отработать важные практические навыки.

Информатизация образования - важнейший шаг на пути создания информационного общества. Внедрение в учебно-воспитательный процесс лицея компьютерной и видеотехники, а также мультимедийных технологий открыло доступ учащимся к информации в ее различных формах, а педагогам - к использованию лучшего педагогического опыта.

С 1997 года в кабинетах биологии и химии работает локальная компьютерная сеть, позволяющая проводить диагностику знаний учащихся с использованием тестирующей оболочки "JUL", разработанной выпускником лицея, к.ф.м.н. М.Б. Абросимовым. Тесты и тестовые задания составляются и заносятся в оболочку учителями, т.е. являются авторскими разработками.

Уникальным образовательным ресурсом сети INTERNET стала «Интернет-школа ФТЛ № 1» – русскоязычный многопредметный ресурс дистанционного образования, который разрабатывается нашими учителями и размещается на лицейском сайте: [www.lyceum1.ssu.runnet.ru](http://www.lyceum1.ssu.runnet.ru).

«Интернет-школа» состоит из виртуальных «учебных кабинетов», уроки в которых «проводят» лучшие учителя лицея. Они разрабатывают программу обучения, составляют соответствующие учебные тексты, тренажерные и тестирующие задания, рекомендуют дополнительную учебную литературу, дают необходимые методические рекомендации и отвечают на вопросы учащихся.

Учащиеся регистрируются и получают свой пароль для входа в школу. Если учащийся после изучения темы прошел тестирование, то он получает определенное число баллов и занимает соответствующее место в общем рейтинге.

В 2003 году завершено представление полного дистанционного курса биологии для общеобразовательных учреждений, в том числе для классов с углубленным изучением этого предмета, разработанного Заслуженным учителем РФ Пименовым А.В. Его высокая квалификация и большой опыт подготовки победителей Всероссийских и Международных олимпиад являются гарантией качества, научности, методической грамотности и полезности данного образовательного ресурса. Любой российский школьник, имеющий в своем распоряжении компьютер с выходом в INTERNET, может стать учеником нашей "Интернет-школы".

Интегративность – принципиальная позиция по отношению к содержанию современного образования. Она позволяет устанавливать связи между различными учебными предметами, закрепляет в сознании учащихся представления о единстве и целостности окружающего мира, а значит, способствует всестороннему развитию личности, приобщению ее к общечеловеческим ценностям, и потому созвучна идее гуманизации.

Интеграция учебных предметов - основной путь активного поиска новых педагогических решений, способствующих развитию творческого потенциала всех субъектов учебно-воспитательного процесса. Ее значение состоит в том, что она приводит к более заинтересованному,

лично значимому и осмысленному восприятию знаний учащимися. Это усиливает мотивацию и позволяет более эффективно использовать учебное время, а систематическое закрепление понятий и навыков на материале разных предметов приводит к тому, что у учащихся формируется умение использовать ранее полученные знания.

Интегрирующим фактором могут быть отдельные учебные предметы. Опыт работы учителей химии Алексеенко О.В. и Вдовиной Т.О. по использованию знаний и умений, приобретаемых учащимися в процессе углубленного изучения профильных предметов физико-технического лицея, показывает, что хорошая физико-математическая подготовка лицеистов позволяет на высоком уровне рассматривать такие сложные темы как "Строение атома", "Скорость химических реакций", "Химическое равновесие", "Электрохимические процессы", решать более сложные расчетные, практические и логические задачи рациональными математическими методами. В то же время содержание естественнонаучных предметов наполняют абстрактные математические знания конкретным смыслом, связывают их с окружающей действительностью.

Успешно используются в нашем лицее интегрированные уроки. Заслуженный учитель РФ, к.п.н. Вдовина Т.О. разработала и внедрила цикл интегрированных уроков "Четыре стихии" ("Огонь", "Вода", "Земля", "Воздух"). Уроки содержат знания из ряда учебных предметов: химии, физики, географии, истории, мировой художественной культуры. Междисциплинарный характер используемого учебного материала способствует формированию устойчивого познавательного интереса, существенному усилению мотивации учебной деятельности.

ФТЛ № 1 реализует идею гуманизации образования, в основе которой лежит доверие к ребенку, уважение его личности, принятие его личностных целей и запросов. Не все ученики, про-

являющие интерес к естественнонаучным предметам, могут достичь высоких результатов в олимпиадном движении. Для таких учащихся организуется проектно – исследовательская деятельность, в которой они могут успешно реализовать свои способности.

В течение многих лет в лицее действует программа "Живая вода" – ежегодные экологические экспедиции по малым рекам Мартовской области. Это туристические походы на байдарках (или пешеходные), во время которых учащиеся под руководством учителей проводят полевые исследования состояния воды, почвы, прибрежной и водной растительности, по наличию и разнообразию гидробионтов оценивают экологическое состояние водоемов. Результаты исследований учащиеся представляют в виде докладов на уроках биологии и химии, на классных часах, а также на городских научно-практических конференциях школьников.

С 2003 года под руководством учителя биологии Р.Л. Сосновской учащиеся 9 классов работают над составлением компьютерного альбома "Позвоночные животные Саратовской области".

Сложившаяся система естественнонаучного образования весьма результативна. За период с 2000 по 2003 г.г. учащиеся ФТЛ № 1 на окружных и Всероссийских олимпиадах школьников по биологии завоевали 13 дипломов I, II и III степеней. Химики получили 15 дипломов I и II степеней на окружных и Всероссийских олимпиадах, а также 3 золотые медали Менделеевской олимпиады (2000, 2001, 2002), 2 золотые и 1 серебряную медали Международных химических олимпиад (2000, 2001, 2003).

Таким образом, обучение в ФТЛ № 1 обеспечивает раннюю профилизацию, благоприятные условия для развития и постоянного наращивания творческого потенциала личности, способствует овладению навыками самостоятельной работы.

### **Sciences teaching in physicotchnical lyceum**

Vdovina T.O., Pimenov A.V.

*Physic-Technical Lyceum №1, Saratov*

Physic-Technical lyceum №1 is concentrated on task of finding intellectually gifted students and development of their abilities. Contents and methods of education in lyceum are based on typification, variance, fundamentality, integrity, humanity and informatics. Specialty subjects are mathematics, physics and computer science. These subjects take 54 percent of study hours, while biology and chemistry take only 10 percent. Special courses, individual studies and training researches are organized for students specifically interested and talented in sciences. Due to the personal approach these students could achieve great success in studying biology and chemistry, up to winning international contests.