

Государственное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования (повышения квалификации)  
специалистов

«Кузбасский региональный институт повышения квалификации  
и переподготовки работников образования»

Кафедра проблем воспитания и дополнительного образования

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №42»



# СБОРНИК ДОКЛАДОВ

(методических материалов)

Областного семинара  
«Проблемы естественнонаучного образования в системе  
дополнительного образования»

*27 августа 2019 года*

г. Кемерово

## СОДЕРЖАНИЕ

### ***«Проблемы естественнонаучного образования»***

Протасова Екатерина Викторовна,  
преподаватель кафедры  
проблем воспитания и дополнительного образования  
ГОУ ДПО (ПК) С «КРИПК И ПРО»

стр. 2-7

### ***«Содержание, цели и задачи естественнонаучного образования»***

Белоусова Елена Леонидовна,  
методист МБОУ ДО  
«Центр дополнительного образования детей  
им. В. Волошиной» г. Кемерово,  
кандидат педагогических наук

стр. 8-15

### ***«Развитие естественнонаучной грамотности средствами дополнительного образования детей»***

Палехина Марина Сергеевна,  
методист МАОУ «Гимназия №42»,  
кандидат педагогических наук

стр.16-24

### ***«Проблемы развития научно-технического и естественнонаучного творчества детей в системе дополнительного образования МАОУ «Гимназия №42»***

Кальмова Наталья Владимировна,  
педагог дополнительного образования  
МАОУ «Гимназия №42»

стр.25-28



## ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Протасова Е. В.,  
преподаватель кафедры  
проблем воспитания и дополнительного образования  
ГОУ ДПО (ПК) С «КРИПК и ПРО»**

Образование, наука и культура представляют собой важнейшие сферы развития любого государства. При недооценке этих трех сфер государство неизбежно обрекает себя на прозябание на задворках цивилизованного мирового сообщества. Проблемы образования, актуальные во все времена, сделались особенно актуальными и острыми сегодня в связи с проводимой в нашей стране модернизацией образования [1] и недавно одобренными правительством РФ основными направлениями реформы школ и высших учебных заведений, которые вызывали немало критических замечаний [2, 3]. Естественные науки (физика, химия, биология, математика) формируют научно - технический потенциал страны, лежат в основе научно-технического прогресса, обеспечивают надежность технологических решений и конкурентоспособность производимой продукции на мировом рынке. Поэтому подготовка специалистов по естественнонаучным специальностям и направлениям является приоритетной и важной задачей высшей школы. Однако мы не можем заявить, что наше естественнонаучное образование, играющее ключевую роль в формировании современного специалиста, находится на должном уровне, так как экономика у нас неконкурентоспособна, российская продукция по качеству уступает зарубежной и подавляющая часть промышленных товаров ввозится из-за рубежа. По-видимому, те знания, умения и навыки, которые получают выпускники наших вузов, не отвечают уровню современных мировых стандартов.

Одной из основных проблем естественнонаучного образования является разрыв между достижениями самих естественных наук и уровнем естественнонаучного образования. В условиях быстрого увеличения объема естественнонаучного знания неизбежно встает вопрос, чему и как учить. Можно пойти по пути максимальной специализации знаний, сужения круга изучаемых дисциплин и концентрации усилий на узкопрофессиональной подготовке. Можно, напротив, взять за основу широкую подготовку, позволяющую увидеть все многообразие научной мысли, однако не имеющую глубины и не предусматривающую специализации в какой-либо

области знаний. Наверное, оптимальным будет такое их сочетание, которое позволит осваивать новейшие достижения науки и техники на базе серьезной фундаментальной естественнонаучной подготовки. Пути решения данной проблемы видятся, во-первых, в усилении активной творческой работы преподавательского корпуса в направлении формирования взаимосвязанности фундаментальных естественнонаучных дисциплин, во-вторых, в интеграции естественнонаучного образования с академической наукой.

Взаимосвязанность естественнонаучных дисциплин (мультидисциплинарность) способна обеспечить более глубокое понимание глобальных проблем человечества и нахождение путей их решения. Расчленение знания по отдельным дисциплинам не является присущей человечеству особой чертой. Например, в эпоху Ренессанса высоко ценили широту кругозора человека. Мы смогли бы достичь нового ренессанса, устранив тенденции расчленения знания по дисциплинам. При этом все-таки следует помнить, что наряду с широтой научного кругозора специалист будет иметь особенно глубокие знания в одной из дисциплин. Касаясь интеграции образования и науки, можно отметить вовлечение в этот процесс целого ряда высших учебных заведений и положительные результаты, достигнутые в ходе интеграции.

Так, на базе КемГУ как головного исполнителя в период 1997-2004 г.г. в рамках Федеральной целевой программы «Интеграция» был выполнен комплекс тематически единых исследований в области фундаментального материаловедения, в которых участвовали преподаватели и сотрудники НГУ, ТПУ, СибГИУ и ученые из институтов Сибирского отделения РАН; результаты работы нашли выражение в создании новых кафедр-лабораторий, проведении регулярных научных конференций по физико-химическим процессам в материалах, проведении молодежных научных школ и конкурсов работ молодых ученых по материаловедческой тематике и, как следствие этого, повышении уровня подготовки молодых специалистов.

Современные естественнонаучные дисциплины являются фундаментальными дисциплинами, располагающими огромным фактическим материалом, объем которого растет год от года. В условиях быстрого увеличения естественнонаучного знания классическая модель образования, при которой основу составляет лекционный курс, а семинары, практические и лабораторные занятия лишь закрепляют знания, полученные на лекциях, не состоятельна и на смену ей выдвинуты новые модели, характеризующиеся высокой степенью индивидуализации обучения и усиления самостоятельной работы студентов. Одной из таких моделей, получивших достаточно

широкое распространение, является модульно - рейтинговая технология обучения, в основе которой лежит модульное построение учебной дисциплины и рейтинговая система контроля и оценки знаний [4,5].

Внедрение модульно-рейтинговой технологии сопряжено с созданием необходимого методического обеспечения, которое должно включать в себя рабочую программу курса, лекционный материал, вопросы и задачи для контроля усвоения лекционного материала, индивидуальные задания, контрольные задания, программы коллоквиумов, лабораторный практикум, методические указания по самостоятельной работе студентов, список рекомендуемой литературы. Это является трудоемким делом. Развитие компьютерных технологий позволяет по-новому решить многие из указанных выше задач. Актуальным является создание учебных электронных учебных пособий, рассчитанных для использования в локальных и глобальных сетях и для специализированной навигации в поисках смежных изучению данной дисциплины ресурсов.

Еще в начале 90-х годов прошлого столетия вузы России взяли стратегический курс на усиление фундаментализации естественнонаучного образования путем перехода к многоуровневой системе высшего профессионального образования, включающей бакалаврский и магистерский уровни [6]. В ряде вузов такая система была внедрена. В связи с вхождением России в Болонский процесс двухуровневая подготовка по схеме бакалавр-магистр вновь сделалась предметом активного обсуждения. Сама по себе двухуровневая система высшего образования, имеющая немало привлекательных моментов, возражений не вызывает. Однако тотальный переход на двухуровневое образование нецелесообразен по нескольким причинам, среди которых необходимо назвать следующие:

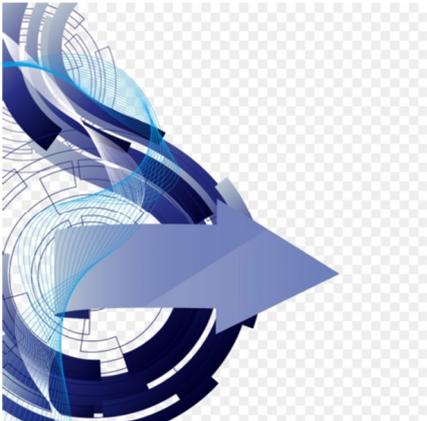
- лицензирование подготовки магистров требует более высокого (по сравнению с подготовкой дипломированных специалистов) уровня развития научных исследований, поэтому далеко не каждый вуз получит разрешение на магистерскую подготовку и в этом случае он сможет готовить только бакалавров, оставив таким образом свой регион без квалифицированных специалистов;
- с учетом состояния рынка жилья и уровня материального обеспечения молодых специалистов миграция специалистов внутри страны маловероятна, поэтому реализация только двухуровневой системы лишит некоторые регионы перспективы экономического и культурного развития.

Наиболее оптимальным вариантом решения данной проблемы представляется схема многоуровневой подготовки, предусматривающая возможность перехода обучаемого по завершении бакалаврского уровня обучения как на уровень магистра (2 года обучения), так и на уровень дипломированного специалиста (1 год обучения). Академическая подготовка бакалавров, предполагающая последующую эффективную подготовку магистров, легко может быть трансформирована в подготовку бакалавров со специальностью, на базе которой в течение одного года легко организовать эффективную подготовку дипломированного специалиста.

Качество образования всегда было и остается актуальной проблемой для естественнонаучных факультетов. Важным фактором, побуждающим уделять самое серьезное внимание проблеме качества, стала начавшаяся в стране модернизация образования и новая стратегия развития образования в XXI веке, ориентированная на создание информационной цивилизации, императивом которой является опережающее развитие образования [7]. Чтобы занять достойное место в глобальной информационной цивилизации будущего, России необходимо обеспечить целенаправленное использование системы образования для решения как социальных, так и экономических задач, а одно из требований здесь - качественное образование. Среди проблем, остро касающихся естественнонаучного образования, следует выделить такие проблемы, как оценка качества образования и управление качеством. Казалось бы, естественной основой оценки качества должен выступать Госстандарт высшего профессионального образования, в котором определены требования к уровню подготовки специалистов. Однако эти требования не сформулированы в том виде, чтобы можно было однозначно оценить степень соответствия нормативам уровня подготовки выпускников. Качество образования как категория рыночной экономики представляет набор свойств образовательного продукта (подготовленного специалиста), оцениваемый потребителем. Оценка здесь зависит от состояния экономики в регионе, от профиля специалистов, их востребованности на рынке труда и других конъюнктурных факторов. До настоящего времени нет единой общепринятой и утвержденной системы оценки качества высшего образования, хотя проблеме построения системы менеджмента качества на основе международных стандартов уделяется большое внимание [8].

### Список литературы

1. Модернизация образования// Поиск, № 22 (576), 2 июня 2000 г.
2. Спорное образование // Российская газета, № 277 (3654), 15 декабря 2004 г.
3. Где ресурсы для нового курса? Правительство одобрило приоритеты развития образования // Поиск, интернет-газета науч. сообщества. опубл. 17 декабря 2004 г. ([www.poisknews.ru](http://www.poisknews.ru)).
4. Основы проблемно-модульной технологии обучения/ А.И. Галочкин, Н.Г. Базарнова, В.И. Маркин и др. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1998.- 101 с.
5. Денисов В.Я., Мурышкин Д.Л., Чуйкова Т.В. Модульно-рейтинговая технология в курсе органической химии // Физико-химические процессы в неорганических материалах: доклады 9-й международной конф., 22-25 сентября 2004 года: в 2 т./ КемГУ- Т.2.- Кемерово: Кузбассвузиздат, 2004.- С. 288-290.
6. Информационные материалы для участников совещания «Естественнонаучное образование в высшей школе России». 26-27 ноября 1992 г.- Москва, 1992. - 69 с.
7. Система образования для укрепления интеллектуального и духовного потенциала России // Вестник высш. шк., 2000. № 1. С. 3-15.
8. Проблемы обеспечения качества университетского образования: Материалы Всероссийской научно-методич. конф. Кемерово, 3-4 февраля 2004 г. - Кемерово: ЮНИТИ, 2004.- 492 с.



## **СОДЕРЖАНИЕ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Е. Л. Белоусова,  
методист**

**МБОУ ДО «Центр дополнительного образования детей  
им. В. Волошиной» г. Кемерово,  
кандидат педагогических наук**

Понятие естественнонаучное образование не имеет в справочной и педагогической литературе определенного толкования. Более того, до сравнительно недавнего времени определением этого понятия совсем не занимались: в русских дореволюционных изданиях, например, мы не обнаружили ни одной дефиниции естественнонаучного образования. Только в конце XX в. в Большой Советской энциклопедии появилось его определение: естественнонаучное образование «имеет целью подготовку специалистов в области естественных наук - биологии, геологии, географии, физики, астрономии, химии, математики и др.» [1, с. 103].

Различают общее и специальное естественнонаучное образование. Общее естественнонаучное образование имеет своей целью систематическое изучение и познание основ естественных наук и отдельных, наиболее общих законов природы (изучение основ биологии, химии, физики, математики, астрономии, географии дает школьникам общие представления о различных формах существования и движения материи, о законах природы и др.). Специальное естественнонаучное образование направлено на подготовку специалистов в области естественных наук для ряда отраслей народного хозяйства, науки и просвещения.

Отметим, что данная формулировка достаточно полно отражает специфику естественнонаучного образования (область естественнонаучного знания), но недостаточно четко раскрывает личностный аспект образования, соотношение естественнонаучного образования с воспитанием (в узком смысле) и развитием личности.

В Педагогическом словаре «естественнонаучное образование» и вовсе не определено, что в наши дни, по меньшей мере, странно.

Большинство авторов в работах, посвященных проблемам естественнонаучного образования, либо обходят это понятие, либо определяют его опосредованно через содержание естественнонаучного образования.

Педагогическая энциклопедия трактует естественнонаучное образование как образование в области естественных наук [2, С. 831]. В целях уточнения понятия естественнонаучное образование и его конкретизации в контексте своего исследования мы осуществили теоретический анализ педагогической и справочной литературы, в которой содержатся разнообразные трактовки понятия образование.

Понятие образование имеет широкое распространение. Для примера приведем некоторые из них.

В государственном образовательном стандарте под образованием понимается - целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества и государства, сопровождающийся констатацией достижения гражданином (обучающимся) установленных государством образовательных уровней (образовательных цензов) [3, с. 15].

Буквальный смысл термина «образование» - «формирование образа». Оно может быть представлено и изучено с трех сторон:

- как процесс, в основе которого лежит освоение человеком в учреждениях дошкольного, общего, профессионального и дополнительного образования, а также в результате самообразования системы знаний, умений, навыков, опыта познавательной и практической деятельности, ценностных ориентаций и отношений;
- как результат включает в себя характеристику достигнутого уровня в освоении знаний, умений, навыков, опыта деятельности и отношений;
- как система представляет совокупность преемственных образовательных программ и государственных образовательных стандартов, сеть реализующих их образовательных учреждений, органов управления образования [4, с. 16].

В контексте нашего исследования, с учетом временных рамок и уровня развития системы образования, данная формулировка не отражает действительности рассматриваемого периода становления, хотя подход (рассмотрение как процесса, как результата и как системы) к определению естественнонаучного образования может быть использован.

В. С. Леднев дает такое определение: «Образование - это общественно организуемый и нормируемый процесс постоянной передачи предшествующими поколениями последующим социально значимого опыта, представляющий собой в онтогенетическом плане процесс становления личности в соответствии с генетической и социальной программами» [5, с. 24].

Автор рассматривает образование как триединый процесс, характеризующийся взаимопересекающими компонентами, такими как усвоение опыта (в форме знаний, умений), воспитание качеств поведения и умственное и физическое развитие.

На основе сопоставления вышеперечисленных понятий, мы конкретизировали **естественнонаучное образование** как целенаправленный процесс и результат формирования у человека системы естественнонаучных знаний, умений, навыков, опыта познавательной и практической деятельности, ценностных ориентаций и отношений.

Естественнонаучное образование как процесс непосредственно направлен на усвоение опыта в области естественных наук (формирование системы естественнонаучных знаний, умений и навыков). В процессе естественнонаучного образования вырабатывается ориентация личности в природном мире, в соответствии с представлениями о системе взаимоотношений природы и человека, сложившейся в обществе; формируются и развиваются качества личности, основанные на ценностном отношении к природе и окружающему миру.

Таким образом, в процессе естественнонаучного образования опосредованно осуществляется воспитание и развитие личности, выражающееся в сформированности естественнонаучного мышления и мировоззрения.

Свойства и качества личности, проявляющиеся в ценностном отношении к природе и окружающему миру, - результат целенаправленного создания условий для их привития в процессе естественнонаучного образования.

Содержание образования отражено в государственном стандарте общего образования. Федеральный компонент государственного стандарта устанавливает следующие обязательные для изучения естественнонаучные учебные предметы [6, с. 16-183]:

- *Начальное общее образование* - Окружающий мир.
- *Основное общее образование* - Природоведение, География, Биология, Физика, Химия.

Учебный предмет Природоведение изучается в V классе и является пропедевтической основой последующего изучения блока естественнонаучных предметов. В VI классе по решению образовательного учреждения допускается интеграция учебных предметов Биология и География и продление изучения курса Природоведение.

- *Среднее (полное) общее образование* - География, Биология, Физика, Химия, Естествознание.

Учебный предмет Естествознание представлен только на базовом уровне. По выбору образовательного учреждения он может изучаться вместо учебных предметов базового уровня Физика, Химия и Биология.

Законом об образовании и Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года предусмотрена существенная реорганизация всей системы школьного образования, в том числе его и естественнонаучной составляющей. Ориентация на повышение доступности, качества и эффективности российского образования потребовала значительного обновления содержания общего образования, приведение его в соответствие с требованиями времени и задачами развития страны. В соответствии с указанными целями и направлениями модернизации образования в содержание учебных предметов естественнонаучного цикла внесены следующие изменения (по сравнению с «Обязательным минимумом содержания общего образования», утвержденным приказом Минобрнауки России в 1998/99 гг.):

- **Естествознание** - усилена прикладная, практическая направленность всех учебных предметов данной образовательной области (Физика, Химия, Биология). На базовом уровне старшей школы в качестве варианта изучения предложен интегративный курс Естествознание.
- **Биология** - значительно расширено содержание раздела «Человек» (проблемы физического и психического здоровья, здорового образа жизни, экологической грамотности).
- **География** - реализована новая концепция содержания географического образования с переходом от отдельного изучения физической и социально-экономической географии к интегрированному курсу [6, с. 9-10].

Изучение истории естественнонаучного образования требует определения его основных функций, а именно целевых установок, задач и ведущих идей школьного естествознания.

В отечественной научно-педагогической литературе вопросы об определении роли, педагогического потенциала и места естествознания в системе общего образования обсуждаются достаточно давно и активно. Уже в дореволюционный период в ряде публикаций осуществлены попытки оценить значение естественных наук в учебных планах школ. Большинство авторов Естественно-исторической хрестоматии (1866 г.), отмечая «разумное

стремление к изучению и пониманию естественных явлений», подчеркивают: «науки вообще, а естественные науки в особенности имеют целью улучшить и возвысить весь уровень человеческой и общественной жизни стоящей в таком частом и многообразном соотношении с природой и если они не стремятся к этому, значит, они не сознают своей разумной цели» [8, с. VI].

Обстоятельное изучение теоретических проблем содержания общего образования позволило сделать немало ценных выводов об образовательном значении естественнонаучных дисциплин, целесообразность которых в учебных планах школы того времени многими ставилась под сомнение. Так, например, по , приоритетное место в ряду учебных предметов должно принадлежать изучению природы, одной или нескольким описательным и опытным естественным наукам. Педагогическая ценность их определяется тем, что наблюдения и сравнения отдельных фактов, позволяют ученику формулировать общие положения науки, а сочетания последних дают более широкие выводы. Вместе с тем в этих науках заключается возможность проверять общие выводы, положения, идеи в опыте и наблюдении. Таким образом, «наблюдения, индуктивное обобщение и дедуктивное рассуждение», по мнению, содействуют раскрытию умственных способностей ребенка [9, с. 270-652].

Передовые русские натуралисты вели настойчивую борьбу за внедрение естественных наук в школу, придавая им огромное воспитательное и образовательное значение. «Естественнонаучное воспитание мысли дает человеку первые уроки и примеры разумной и плодотворной борьбы с естественным течением явлений», [10, с. 228] - писал , подчеркивая, что естествознание вводит ребенка в мир реальных вещей, а не в сферу идеализма и фантазии, как это делают древние языки. утверждал, что изучение естественных наук дает учащимся не только понимание явлений внешнего и внутреннего мира, но и развивает их органы чувств, мышление, нравственность. особо отмечал, что естествознание имеет своей целью научить учащихся «мыслить собственным умом, а не запоминать и повторять чужие мысли» [11, с. 134].

Анализируя характер общего и естественнонаучного образования в частности, отмечал, что главным предметом в школе должны стать явления человеческой жизни, окружающей действительности. «Если угодно можно будет этот предмет называть географией, понимая под последней и знание того, как в различных местах на земле живут люди; можно его же называть

родиноведением, так как в начальной школе это будет изучение родины, но самое правильное название - человековедение» [12, с. 107].

Послереволюционная школа с ее лозунгом трудового обучения выдвинула новые задачи перед школьным естествознанием. Важной особенностью постановки естествознания в СССР было стремление связать теорию с практикой. В результате чего, начиная с 1922 г., требования органически связать проходимые в школе курсы ботаники, зоологии, химии, физики и т. д. с практикой сельского хозяйства и фабрично-заводской промышленности, звучали все сильнее.

Кроме того, перед естествознанием в советской школе была поставлена задача воспитания молодежи в духе диалектического материализма. Значительные изменения внесло в курс естествознания принципиальное требование бороться через школу с религиозными суевериями и бытовыми предрассудками.

В современных условиях, «во время растущей автономии школ, характеризующейся возможностью изменения комбинации учебных предметов и уменьшающимся регулированием содержания и методов обучения» [13, с. 7-9] цели обучения естественным наукам в школе отражены в различных концепциях как общего образования в целом, так и его естественнонаучной составляющей.

В проекте концепции содержания общего среднего образования естественные науки, обозначены как основополагающие дисциплины общего образования. Обеспечивающие знание основ наук о явлениях природе, предметы естественнонаучного цикла составляют неотъемлемую часть общекультурного развития личности, а также формирование ее ценностных социально значимых ориентаций, привитие гуманных взглядов на окружающую действительность [14].

Цель физического образования обозначена в проекте Временного государственного образовательного стандарта по физике [15]. К общим целям, стоящим перед курсом физики стандарт относит формирование и развитие у ученика научных знаний и умений, необходимых для понимания явлений и процессов, происходящих в природе, технике и в быту.

В проекте концепции школьного физического образования в России, разработанном авторским коллективом Института общего образования МО РФ и Института общего среднего образования РАО [16, с. 4-10], особо подчеркивается, что в условиях дифференциации обучения содержание курса физики как обязательного компонента общего образования должно

способствовать реализации индивидуальных способностей и потребностей учащихся.

К основным целям естественнонаучного образования относят: создание целостного представления о научной картине мира; усвоение научного метода познания и включению его в систему ценностей современного человека.

В связи с обозначенными целями определяют следующие задачи естественнонаучного образования:

- -формирование научного мировоззрения, современной естественнонаучной картины мира и естественнонаучного миропонимания
- раскрытие единства строения материи, универсальности, фундаментальности законов природы;
- усвоение научных методов познания;
- -воспитание научной культуры;
- применение полученных знаний в повседневной жизни;
- приобретение умений ориентироваться в окружающем мире;
- развитие познавательных, нравственных, эмоциональных качеств личности;
- формирование природоохранных знаний и экологической культуры.

Перечисленные задачи определяют основные идеи естественнонаучного образования. По мнению З. А. Скрипко [19], Л.Я. Зориной [20], [21] и других, к основным идеям естественнонаучного образования относятся: идеи единства, деятельности, совмещения, вариативности, гуманизации.

Идея единства основывается на изучении природы с единой точки зрения, обусловленной существованием естественнонаучной картины мира. Идея деятельности подразумевает реализацию деятельностного подхода в определении содержания образования. Естественные науки дают широкие возможности для деятельности самого разного характера, в том числе и практической.

Идея совмещения основывается на сочетании логики развития личности, определяемой возрастными и индивидуальными особенностями, с логикой развития науки. При этом приоритет должен отдаваться логике развития личности. Каждому возрастному периоду в развитии личности

соответствует свой объем учебного материала и определенный уровень знаний.

Идея вариативности построена на учете индивидуальности ученика, что создает возможность выбора и активного участия личности в реализации собственного потенциала. Вариативность открывает возможность для личного творчества ученика и позволяет интенсифицировать процесс обучения на основе его индивидуальных запросов.

Идея гуманизации определяет место естественнонаучного образования в общей культуре. Один из аспектов гуманизации связан с показом оптимальных взаимоотношений в системе «природа - человек». Именно естественнонаучные дисциплины характеризуют окружающую человека природу как среду обитания, формируют целостное представление о научной картине мира, содействуют познанию человеком самого себя и своего места в этом мире, способствуют гармонизации взаимоотношений с природой через наполнение своего внутреннего мира ценностями морального выбора, нравственных отношений и норм. Эти знания приобретают особую значимость в современном мире, когда на первый план выдвигаются утилитарно-прагматические цели изучения и использования законов природы.

#### **Список литературы:**

1. Большая Советская Энциклопедия [Текст] : в 30 т. Т. 9. Евклид – Ибсен / глав. ред. . – 3-е изд. – М., 1972. – 624 с.
2. Педагогическая Энциклопедия [Текст] : в 4 т. Т. 1 А-Е / Гл. ред. , Ф. Н. Петров и др. М. : Советская Энциклопедия, 1964. – 832 с.
4. Слово о способах и путях, ведущих к просвещению, говоренного апреля 22 дня, 1779 года [Текст]: / Х. А Чеботарев // Сычев-Михайлов, М. В. Из истории русской школы и педагогики XXVIII века / Сычев-Михайлов. – М., 1960. – С. 213.



## РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ СРЕДСТВАМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

**М. С. Палехина,**  
методист МАОУ «Гимназия №42»,  
кандидат педагогических наук

С 2018 года содержание естественнонаучной направленности дополнительного образования детей расширено за счет объединения эколого-биологической тематики с другими дисциплинами, относящимися к изучению живой и неживой природы, и за счет применения физико-химических методов в исследованиях природных и хозяйственных объектов и процессов (*«Приказ Министерства просвещения РФ “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” (от 9 ноября 2018 г. N 196)*)

По существу, такой подход к качественной стороне дополнительного естественнонаучного образования и экологического воспитания школьников официально закрепляет сложившуюся практику полидисциплинарного характера учебной, проектной и исследовательской деятельности учащихся и предоставляет дополнительные возможности осуществления самостоятельных проектов, выполняемых учащимися. Если принять во внимание тенденции развития современной науки, то включение эколого-биологического дополнительного образования детей в состав естественнонаучной направленности выглядит вполне закономерным. Ведь биология является одной из естественных наук и на современном этапе, как и другие естественные науки (химия, физика, астрономия, науки о Земле, экология, медицина) все более смыкаются в своем развитии.

Ведущей целью дополнительного естественнонаучного образования становится развитие естественнонаучной грамотности обучающихся. В соответствии с принятыми трактовками (PISA), естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений. Данные положения требуют от естественнонаучно грамотного человека следующих компетентностей: аргументированно (научно) объяснять явления,

оценивать и планировать исследования, обоснованно интерпретировать данные и доказательства.

Развитие естественнонаучной грамотности средствами дополнительного образования предполагает повышение уровня в рамках принятой классификации: от *порогового, стартового* (учащиеся начинают демонстрировать наличие умений, которые позволяют им активно использовать полученные в школе знания в различных жизненных ситуациях, связанных с естествознанием и технологией) до *высшего уровня* (учащиеся могут применить естественнонаучные знания и знания о науке во многих сложных жизненных ситуациях, дать объяснения и аргументацию на основе критического анализа рассматриваемой проблемы; связать информацию и объяснения из различных источников и использовать их для обоснования различных решений; демонстрируют готовность использовать свои знания для обоснования решений, принимаемых в незнакомых научных и технических ситуациях).

Построение образовательной траектории в данном направлении учитывает, что образовательный процесс должен способствовать формированию таких умений, как объяснение явлений, выдвижение и проверка гипотез, прогнозирование событий, постановка вопросов и планирование основных этапов исследования, анализ данных, представленных в разной форме, обоснование и обсуждение результатов экспериментов.

Методический инструментарий должен содержать компетентностные задания, экспериментальные работы исследовательского типа, анализ первичных научных данных. Так, образовательные задачи в данных программах должны быть сконструированы таким образом, чтобы формировать у обучающихся умения: объяснять явления с научной точки зрения; разрабатывать дизайн научного исследования; интерпретировать полученные данные и доказательства с разных позиций и формулировать соответствующие выводы. Применяемый инструментарий для оценки данных компетентностей включает не типичные учебные задачи по физике, химии или математике, характерные для российской школы, а близкие к реальным проблемные ситуации, связанные с разнообразными аспектами окружающей жизни и требующие для своего решения не только знания основных учебных предметов, но и сформированности общеучебных и иных

умений. Применяемые кейсы предполагают продемонстрировать учащимися компетенций в определенном ситуационном контексте, что обуславливает исключительно практико-ориентированный характер образования в целях повышения естественнонаучной грамотности.

Международное понимание естественнонаучной грамотности (по материалу «Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA-2006 // Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2007) включает в себя ряд умений, или компетентностей, которые, в свою очередь, находятся в полном соответствии с требованиями ФГОС к образовательным результатам. Согласно профессору А.Ю. Пентину (2009), компетентности естественнонаучной грамотности и метапредметные образовательные результаты ФГОС характеризует новое обобщенное качество по сравнению с чисто предметными знаниями и умениями, поэтому и достижения этих результатов можно ожидать как системного эффекта при использовании общих подходов к преподаванию естественнонаучных предметов. В свою очередь, владение метапредметными естественнонаучными умениями (применять исследовательские процедуры, объяснять явления с помощью моделей, делать выводы на основе анализа данных) позволяет успешно реализовать их на любом предметном материале.

Основными концептуальными установками повышения естественнонаучной грамотности в сфере дополнительного образования детей предполагаются следующие:

- формирование и развитие естественнонаучного мировоззрения, целостной научной картины мира в области окружающей среды, положения человека в современной картине мира;
- расширение компетентностных практик, ориентация на решение конкретных ситуационных проблем в области взаимодействия человека и окружающей среды;
- совершенствование педагогических технологий в сфере дополнительного образования детей естественных наук и их прикладных направлений, связанных с природопользованием, охраной природы и охраной здоровья человека;
- расширение сферы дополнительного естественнонаучного образования детей за счет межведомственного взаимодействия со сферами науки, культуры, сельского и лесного хозяйства, со службами экологического

контроля, с общественными организациями и детскими общественными объединениями, со сферой неформального образования.

В настоящее время в рамках естественнонаучной направленности реализуются дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы разнообразной тематики, которые условно можно разделить на три тематических цикла.

- *Эколого-биологический тематический цикл* включает в себя весь объем прежней эколого-биологической направленности (биология, экология, а также прикладные направления, связанные с биологией, в том числе медицинская тематика).
- *Физико-географический тематический цикл* включает в себя, помимо собственно физической географии, весь комплекс наук о Земле, сочетающий изучение объектов неживой и живой природы в географическом пространстве.
- *Физико-химический тематический цикл* включает в себя физику, астрономию, химию – в аспекте изучения природных явлений и решения экологических проблем.

В рамках диагностируемых компетенций по международной методике PISA в содержательном плане оценивается комплекс компетенций в рамках систем: «Живые системы», «Физические системы», «Земля и космические системы», что коррелирует с указанными выше тематическими циклами программ. Однако исходя из практико-ориентированной установки в формировании и оценке естественнонаучной грамотности, сформированные предметно-тематические циклы нуждаются в переходе и обновлении программного обеспечения к междисциплинарным программам, основанным на конвергентном ресурсе и приоритете достижения метапредметных образовательных результатов. С учетом этого, ближайшей задачей становится обновление программного материала на основе междисциплинарных разделов знания, а также включение в программы дополнительного образования интерактивных технологий, обеспечивающих достижение прикладных предпрофессиональных и метапредметных умений, позволяющих вариативно действовать в динамично меняющихся условиях среды.

В число приоритетных задач реализации плана повышения естественнонаучной грамотности в сфере дополнительного образования детей входит:

- формирование устойчивой системы реализации программ, оценивания и коррекции образовательных результатов, характеризующих уровень естественнонаучной грамотности в рамках диагностируемых компетенций (на оценку понимания содержания естественнонаучных предметов – знание содержания; на оценку знания методов получения естественнонаучных знаний – знание процедур; на оценку понимания обоснованности этих процедур и их использования – методологические знания) [согласно методике PISA];
- предпрофессиональная ориентация учащихся на освоение профессий, востребованных в научных отраслях и в экономике страны;
- социализация учащихся с целью формирования конкурентоспособной личности, способной взаимодействовать с окружающим миром;
- интеграция исследовательской и практической деятельности учащихся в области естественных наук, сельского и лесного хозяйства, охраны природы и природопользования с деятельностью заинтересованных государственных служб в целях обеспечения экологической и продовольственной безопасности страны;
- формирование экологического мировоззрения и экологически ответственного поведения.

Основные методологические принципы развития естественнонаучной грамотности в сфере дополнительного образования детей:

- переход от «знаниевой» к компетентностной («ученик умеющий») парадигме в содержании дополнительного естественнонаучного образования, практико-ориентированный подход (знания приобретаются не ради знаний, а для их применения на практике);
- исследовательский подход (учащиеся приобретают знания в ходе самостоятельной исследовательской деятельности);
- принципы образования в интересах устойчивого развития (вопросы экологии рассматриваются в едином комплексе с проблемами общества и экономики; учащиеся не ограничиваются знаниями, относящимися только к глобальной проблематике, а приобщаются к решению локальных проблем);
- междисциплинарный подход, при котором в центре внимания находится не отдельная научная дисциплина, а вся система знаний о природе и человеке, и особое внимание уделяется направлениям, находящимся на стыке различных наук;

- индивидуальный, личностный подход, учитывающий интересы и особенности каждого ребенка, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья;
- гуманитарный подход, при котором естественнонаучные знания и экологическая культура рассматриваются не изолированно, а как компоненты общей культуры человека и поэтому требуют учета гуманитарных и этноэкологических аспектов.

В контексте перехода к компетентностной модели достижения естественнонаучной грамотности необходимо учесть, что естественнонаучная грамотность включает в себя следующие компоненты:

- *«общепредметные»* (общеучебные) умения, навыки, формируемые в рамках естественнонаучных предметов;
- *естественнонаучные понятия и контексты*, в которых используются естественнонаучные знания.

Таким образом, в оцениваемые параметры естественнонаучного грамотности как ключевого результата дополнительного естественнонаучного образования должны быть включены следующие умения учащихся:

- использовать естественнонаучные знания в жизненных ситуациях;
  - выявлять вопросы, на которые может ответить естествознание;
  - выявлять особенности естественнонаучного исследования;
  - делать выводы на основе полученных данных;
  - формулировать ответ в понятной для всех форме.
  - уметь описывать, объяснять и прогнозировать естественнонаучные явления;
  - уметь интерпретировать научную аргументацию и выводы, с которыми они могут встретиться в средствах массовой информации;
  - понимать методы научных исследований;
  - выявлять вопросы и проблемы, которые могут быть решены с помощью научных методов.

Методологической основой перехода на новое концептуальное понимание объема естественнонаучной направленности дополнительного образования является компетентностный подход, а в трактовке целевых установок – понимание значимости метапредметных и личностных результатов наряду с традиционными специальными предметными знаниями и умениями.

Специфическими результатами, характеризующими естественнонаучную направленность, является комплекс указанных ниже знаний, умений, навыков, компетенций. Необходимо подчеркнуть, что, представленные отдельно, они не будут характеризовать исключительно естественнонаучное образование, однако в совокупности они описывают сферу результатов, формируемых средствами дополнительного образования естественнонаучной направленности.

### **Надпредметные результаты**

Самостоятельный поиск, системный анализ, обобщение и критическое осмысление естественнонаучной и иной информации. Обработка эмпирических данных, полученных в процессе учебного исследования. Статистическая обработка данных. Выделение наиболее значимых результатов. Верификация данных дополнительными исследовательскими средствами. Проведение учебного исследования, проекта (эксперимента): постановка цели и задач, определение гипотезы, проблемы, структурирование собственной деятельности, формулирование выводов и практических рекомендаций. Самостоятельное планирование научного эксперимента. Готовность к работе в команде, к восприятию выделенной социальной роли. Работа в команде, коммуникативность, готовность к компромиссу, принятию решения. Способность к формированию альтернативных подходов к решению проблемы, методологическая лабильность (открытость).

### **Личностные результаты**

Эмпатийность к восприятию природных объектов. Сформированность ценностных ориентаций в отношении к природе, природным объектам; основы экологической культуры. Выражение собственных мыслей, культура речи. Способность критически относиться к результатам деятельности. Социальная пластичность, толерантность в отношении к результатам чужой деятельности. Адекватная само- и взаимооценка. Способность к творческому осмыслению и к корректировке результатов деятельности. Самостоятельное осознание результатов поведения по отношению к природе, соотнесение деятельности и экологического императива. Прогнозирование способов аналогичного поведения в природе в будущем.

### **Предметные результаты**

Предметное знание естественнонаучных понятий, терминов, законов, методов. Владение определенным объемом информации о задачах, методах

естественнонаучной проектно-исследовательской деятельности, компонентов среды, технологий оценки качества среды, структуры и функции природных систем. Владение естественнонаучным лабораторным оборудованием, технологиями исследования природных явлений, процессов и объектов. Оценка состояния объектов окружающей среды. Прогнозирование ближайших вероятных последствий антропогенного влияния на среду. Использование количественных показателей оценки качества окружающей среды. Анализ экологической ситуации, выявление причин и экологических последствий. Представление и владение технологиями ресурсосбережения, оценка стратегии природопользования.

Для создания необходимых условий достижения нового уровня естественнонаучной грамотности средствами дополнительного образования детей в Москве разрабатывается практико-ориентированная парадигма конкретных организационно-управленческих действий, предусматривающая:

- обновление содержания и педагогических технологий на основе разработки вариативных модульных междисциплинарных программ в области естественных наук, рассчитанных на широкий возрастной диапазон, стимулирующих творческую и исследовательскую деятельность;
- формирование пакета примерных программ, дифференцированных для 4 уровней дополнительного образования в городе Москве, контрольно-измерительных материалов к ним;
- создание эколого-развивающей среды в образовательной организации;
- расширение спектра долгосрочных дополнительных образовательных программ углубленного уровня, создающих условия для предпрофессиональной подготовки в области естественных наук;
- использование сетевых, дистанционных, очно-заочных форм обучения, в том числе для детей, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- организация профильных естественнонаучных смен и выездных мероприятий в каникулярный период;
- создание условий для обучения по индивидуальным образовательным траекториям (в режиме тьюторского сопровождения естественнонаучной проектно-исследовательской деятельности).

Формирование направленности, ее предметного поля и целей развития, имеет крайне динамичный характер, что связывается с активным научным

прогрессом, резким технологическим прорывом, активной модернизацией материально-технической базы системы образования.

Учитывая особо острый общественный заказ, а также широкие профессиональные дискуссии о концептуальных основах, границах предметов и методологии естественнонаучной направленности в дополнительном образовании, представляется важным следование указанным конкретным практическим установкам.



## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МАОУ «ГИМНАЗИЯ №42»**

*Кальмова Н. В.,  
педагог дополнительного образования  
МАОУ «Гимназия №42»*

Сегодня качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства. Поэтому развитие инженерного образования в России направлено на решение ключевой проблемы – создание условий для личностного развития детей и молодежи страны, формирования у них положительного восприятия научно – технической, исследовательской и проектной деятельности, формирования устойчивой мотивации к получению инженерного образования, подготовки компетентных инженерных кадров в соответствии с существующими потребностями предприятий страны.

Особая роль в профессиональном самоопределении учащихся в научно-технической, инженерно-технической сфере отводится системе дополнительного образования детей. Это нашло отражение в таких документах как Закон об образовании, Концепция долгосрочного социально-экономического развития на период до 2020 года, Концепция развития дополнительного образования.

Дополнительное образование предоставляет широчайший спектр вариативного развития детей в сфере научно-технического творчества. Такое образование направлено, в первую очередь, на создание каждому учащемуся условий для наиболее полного раскрытия и развития индивидуальных возможностей и способностей, удовлетворения личностных интересов и потребностей. Дополнительное образование имеет возможности создания условий для развития мотивации будущего инженерного мышления на разных возрастных этапах детей. Использование возможностей дополнительного образования детей способствует модернизации целей, содержания, организации и ожидаемых результатов общего образования, обеспечивает переход от традиционных подходов к содержанию, отражающему запросы общества.

В рамках повышения интереса учащихся к естественнонаучным дисциплинам в МАОУ «Гимназия №42» поставлены следующие задачи:

- повысить уровень интереса учащихся к экологии и смежным естественнонаучным дисциплинам: биология, химия.
- создать условия для популяризации экспериментальной и научно-исследовательской деятельности;
- обеспечить доступность дополнительного образования в области научной, экспериментально - исследовательской деятельности.

Оценка ситуации и анализ факторов, влияющих на развитие естественнонаучного творчества обучающихся в МАОУ «Гимназия №42», выявили целый ряд сложностей, которые препятствуют в должной степени развитию инженерного мышления детей в области естественных наук:

### **1. Несоответствие материально-технической базы объединений естественнонаучной и инженерной направленности современным требованиям.**

Наличие необходимой материально-технической базы для осуществления инженерного образования естественнонаучного профиля сопряжено с рядом проблем. Естественные науки - экспериментальные, поэтому для реализации дополнительных общеразвивающих программ, в основе которых находится экология, необходима специальная химическая лаборатория с оборудованием и реактивами. Одна из проблем связана с замедленным темпом финансированием учреждения. Другая проблема заключается в том, что необходимые для практических занятий приборы, инструменты становятся более сложными и, как следствие, более дорогими. Данную проблему необходимо решать за счет увеличения финансирования, налаживание связей с предприятиями и образовательными учреждениями, которые имеют соответствующую материально-техническую базу.

### **2. Недостаток квалифицированных педагогических кадров, имеющих базовую подготовку в области современных видов инженерно-научной деятельности способных вести интересные и современные программы.**

Современные дополнительные общеразвивающие программы по профилю «Экологические технологии» предполагают у педагогов наличие глубоких научных современных знаний, знаний нескольких смежных с экологией наук, умение использовать современный, сложный лабораторный и технический инструментарий. Однако практика показывает, что большинство педагогов не имеют достаточного уровня теоретической и практической подготовки в преподавании современных естественнонаучных дисциплин. Поэтому педагог должен быть готов к непрерывному обучению,

самообразованию, иметь творческий и научный подход в реализации своей дополнительной общеразвивающей программы.

### **3. Несоответствие дополнительных общеобразовательных программ современным тенденциям в науке, экономике, обществе.**

На сегодняшний день в учреждениях дополнительного образования назрела необходимость модернизации содержания инженерного образования. В первую очередь это касается обновления содержания дополнительных общеобразовательных программ, разработка новых программ, отвечающих современным требованиям, открытие новых направлений. Современные дополнительные общеразвивающие программы должны акцентировать внимание на изучение новинок в области науки, техники, производства, быть направлены на развитие интереса учащихся к экспериментально-исследовательской деятельности. Для педагогов, разрабатывающие данные программы, это представляет определенную сложность, т.к. это требует специальных методических навыков и знаний. Поэтому здесь необходима помощь квалифицированных методических работников учреждения и информационно-методического центра.

### **4. Отсутствие заинтересованности учащихся в получении дополнительного естественнонаучного образования.**

Естественнонаучные дисциплины – достаточно сложные науки, которые мало вызывают интерес у учащихся. Для сознательного и мотивированного усвоения материала по химии и другим естественным наукам необходимо использовать не только систему занятий, но и различные виды эксперимента, научного творчества, практические занятия, способствующие раскрытию связи полученных знаний с практическим применением в жизни. Материал не должен преподноситься педагогом в готовом виде, он должен способствовать решению, прежде всего, некоторых ситуаций, таких как: поиск причинно-следственных связей, решение проблемных ситуаций, выход из противоречий, прогнозирование. Именно тогда и будет формироваться мотив и, как следствие - интерес. Таким образом, формирование интереса учащихся к науке возникает тогда, когда педагог использует современные инновационные методы, способы и приемы обучения. Проблема возникает в том случае, когда педагог не готов или не может применять данные методы на практике.

Несмотря на сложившиеся проблемы, естественнонаучная направленность и инженерное образование в дополнительном образовании выходит на новый уровень и имеет хорошие перспективы в развитии. Ведь

самое главное - это дети, увлеченные наукой, стремящиеся получить наилучшее образование и быть полезными своей стране.

### **Литература:**

1. Жильцова О.А. Организация исследовательской и проектной деятельности школьников. В сборнике: «Дистанционная поддержка педагогических инноваций при подготовке школьников к деятельности в сфере науки и высоких технологий» Серия «Инновационный Университет» – М.: Изд-во МГУ имени М.В. Ломоносова, 2007.
2. Леонтович А. В. Научно-практическое образование. Дополнительное образование и воспитание. Москва: Витязь-М, 2010. .
3. Мартыненко Ю.Г., Письменная Е.В., Якубенко Д.С. Методики развития научно-технического творчества молодежи в городе Москве на базе государственных учреждений. М.2008.
4. Обухов А.С., Леонтович А.В., Слободчиков В.И.. Исследовательская деятельность обучающихся: от детского сада до вуза. Сборник под ред. Москва, 2010.

Подготовлено к печати в методическом кабинете  
**МАОУ «Гимназия №42»**  
Подразделение дополнительного образования

---

**650071, Россия,  
Кемеровская область,  
г. Кемерово, ул. Щегловская, д. 3**

**телефон: (8-384-2) 34-58-76**  
**e-mail: [info@гимназия42.рф](mailto:info@гимназия42.рф)**

**2019 год**

