

**МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ШКОЛЕ № 9 ИМ. М.И. КЕРШЕНГОЛЬЦА**

Черных Нина Петровна,

директор,

Заздравных Диана Николаевна,

учитель русского языка и литературы

*МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 им. М.И. Кершенгольца»
городской округ «город Якутск», Республика Саха (Якутия)*

Аннотация: В статье описывается опыт реализации проекта «Непрерывное естественно-научное образование», созданного для непрерывного конвергентного образования, ориентированного на профильные образовательные организации высшего и среднего профессионального образования по предметам естественно-научного цикла. Инновационная значимость проекта состоит в качественном изменении образовательной среды, основанном на активном включении методов исследовательского обучения в образовательный процесс, в частности, при изучении физики, химии, биологии и географии, и создании учебных лабораторий.

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования, непрерывное конвергентное образование, принцип преемственности, естественно-научное образование, интеграция.

**INTERDISCIPLINARY INTEGRATION OF SCIENCE EDUCATION
AT SCHOOL NO. 9 NAMED AFTER M.I. KERSHENGOLTS**

Chernykh Nina Petrovna,

Principal

Zazdravnykh Diana Nikolaevna,

Russian Language and Literature Teacher

Secondary school № 9 named after M.I. Kershengolts

Municipal general education budget institution

The city of Yakutsk municipal district, Republic of Sakha (Yakutia)

Abstract. The article outlines the implementation of the project called the Continuous Science Education which is aimed at providing convergent education aligned with higher and secondary vocational education institutions. The project introduces research-based teaching methods in physics, chemistry, biology, and geography and establishes school laboratories, thus transforming the educational environment.

Key words: Federal State Educational Standard, continuous convergent education, succession principle, science education, integration.

Проект «Непрерывное естественно-научное образование» создан в целях совершенствования условий для повышения качества образования, расширения возможностей обучающихся в освоении учебных предметов естественнонаучной и технологической направленностей, программ дополнительного образования естественнонаучной и технической направленностей, а также для практической отработки учебного

материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология», «География». Проект основан на многоступенчатой интеграции – урочного, внеурочного процессов и дополнительного образования.

Концепция проекта раскрывает механизмы достижения качественного естественнонаучного образования с использованием ресурсов всех уровней образования (школьные лаборатории, программы, портфель проектов) и представляет собой систему взглядов на приоритетные цели, задачи и направления деятельности школьного проекта «Непрерывное естественнонаучное образование». В рамках данной концепции под образованием в области естественных наук понимается развитие у школьника знаний, умений, навыков и формирование целостной естественнонаучной картины мира.

Основные направления развития естественнонаучного образования:

- повышение качества обучения учителей, учеников;
- сотрудничество между учителем и учеником, которое приводит к развитию личности ребенка;
- повышение эффективности экологического образования в школе (комплекс мероприятий);
- информатизация естественнонаучного образования (умение использовать информационные и телекоммуникационные технологии; работа специалистов с новым типом мышления, соответствующим требованиям информационного общества);
- взаимосвязь всех компонентов процесса обучения.

Ученик должен полноценно овладеть естественнонаучным знанием, одновременно овладеть умением его применять, поскольку оно неразрывно связано с действием.

Проект «Непрерывное естественнонаучное образование» успешно реализуется в школе, является победителем грантового городского конкурса проектов по повышению качества образования среди школ города Якутска.

Инновационная значимость проекта состоит в качественном изменении образовательной среды при активном использовании методов исследовательского подхода, в частности, при изучении физики, химии, биологии и географии и при создании учебных лабораторий.

Для стабильной работы созданы локальный акты, портфель проектов, составлен план мероприятий, назначены ответственные, реализованы денежные средства гранта, педагогическим коллективом пройдены курсы повышения квалификации, которые помогли учителям совершенствовать профессиональные компетенции в области естественно-научного образования.

В рамках проекта школа увеличила взаимовыгодные отношения с образовательными и социальными партнерами. Так, внеурочная деятельность проходит в Доме научной коллаборации Н.Г. Соломонова, проводятся совместные мероприятия со школьниками из других общеобразовательных организаций, приглашаются студенты СВФУ им. М. К. Аммосова для профориентации и помощи в подготовке к олимпиадам, НПК, соревнованиям, в школу приглашаются ученые, которые в научно-популярном форме рассказывают школьникам и учителям о своих научных исследованиях, роли науки и научно-технического прогресса в современном мире, достижениях и возможностях российской науки. Услышать о научных исследованиях из первых уст намного интереснее, чем узнать о них из учебников.

На школьном сайте в рубрике «Наши проекты» можно подробно ознакомиться с мероприятиями, которые проводятся в рамках проекта «Непрерывное естественно-научное образование» (ссылка: <https://goo.su/zK4zUN>).

Урочная деятельность. Межпредметная интеграция в обучении предметам естественно-научного цикла школы № 9 им. М.И. Кершенгольца

Проект составлен на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Стандарте основного общего образования. В условиях Федеральных образовательных стандартов непрерывная подготовка учеников в предметной области «Естественно-научные предметы» выражает временную и пространственную связь ступеней образования [3].

Для достижения наибольшей эффективности в изучении предметов естественно-научного направления педагогическим коллективом было решено интегрировать научные знания в теоретические исследования и практическую деятельность, использовать различные источники информации. Необходимо формировать новый интерактивный способ мышления, который характерен для современного человека.

Школьный проект создает атмосферу заинтересованности и творчества; обновляет знания из смежных наук; конкретизирует обновленные знания на новые объекты изучения конкретной темы по предметам естественного цикла и смежных наук. Большое значение в выборе того или иного методического приема имеет уровень подготовленности учеников и объем межпредметной информации.

Учителями были разработаны интегрированные уроки, фрагменты уроков, творческие, домашние задания, занятия по внеурочной деятельности для формирования естественно-научной грамотности.

Интегрированные уроки – способствуют активному и осознанному усвоению учениками учебного материала, развивают логическое мышление, дают возможность использовать в ходе обучения современные интерактивные методики, позволяют просто и объективно оценивать достижения учащихся.

Бинарные уроки было решено проводить в течение всего учебного года, используя большое разнообразие приемов. На уроках используются различные способы воздействия на учащихся в виде: видео – художественного и музыкального ряда, телевидения, чтения, декламации и так далее. В результате уроки становятся эффективны независимо от того, изучают ли ученики новый или обобщают уже пройденный материал.

Это приводит к координации учебных программ на основе интеграции, подбора предметных знаний в соответствии с ведущими общенаучными идеями, перехода от согласования преподавания различных дисциплин к их глубокому взаимопроникновению.

В результате у учащихся формируется интегративное мышление, которое предполагает: широту знаний учащихся; предвидение последствий принятых решений; чувство сопричастности ко всему происходящему в мире; чувство ответственности за деяния человека; привычку соизмерять воздействия на природу с возможными последствиями.

Примеры интегрированных уроков (таблица 1).

Таблица 1

№	Класс	Учебные предметы (темы уроков)
1	8	География-математика «Математические вычисления в географии»
2	9	Биология-математика «Расчет количества пищи с учетом ее калорийности»
3	8	География-английский язык «Стихийные бедствия» – «Natural disasters»
4	6	Биология-русский язык «Морфологический разбор имени прилагательного на примере биологических терминов»
5	5	Биология-английский язык «Среда обитания» – «Animals»
6	7	Химия-информатика «Определение массовой доли в железосодержащих рудах»
7	8	Химия-биология «Дефицит макроэлементов у растений. Удобрения»

Межпредметные интегрированные уроки осуществляют преемственность в естественно-научном образовании школьников, позволяют активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся, усиливают тенденцию к синтезу знаний и универсальных учебных действий.

Виды межпредметной интеграции носят объективный характер и целиком зависят от содержания. В зависимости от дидактических задач, стоящих перед учебным процессом, М. Н. Борулава выделяет три уровня интеграции: минимальный уровень межпредметной интеграции (уровень традиционных межпредметных связей); промежуточный уровень межпредметной интеграции (характеризуется значительным взаимопроникновением разнохарактерного содержания, не приводящим к новому содержанию); глубокий уровень межпредметной интеграции (взаимослияние разнохарактерного содержания значительного объема и создание нового содержания, интеграция происходит на уровне образовательных областей) [2].

Быстро развивающийся технический прогресс меняет рынок труда, ликвидируя какие-то профессии, поэтому выпускник школы должен быть специалистом с высоким уровнем мобильности, обучаемости, умением переучиваться и адаптироваться к быстро меняющимся условиям. Задача школы – подготовить обучающихся к принятию адекватных решений в любой жизненной ситуации. Все это ставит новые задачи в области использования различных технологий обучения.

Школа в работе использует конвергентные технологии, ведь данная модель представляет собой интеграцию естественнонаучного, гуманитарного и математического образования [1]. Конвергентный подход к образованию поможет учащимся максимально быстро овладевать практическими навыками и умениями, расширять и менять рамки пониманий и умений.

Технологии деятельностного подхода в обучении естественных наук в школе основаны на представлении обучения как активного процесса, включающего взаимодействие учащихся с окружающей средой. Такой подход способствует развитию критического мышления, умению анализировать информацию, не только изучать отдельные факты и теории, но и понимать их взаимосвязь и применять на практике.

Интеграция может стать эффективным средством гуманитаризации образования. Реализация данных идей стимулирует – новое педагогическое мышление к выходу за рамки своего предмета, расширяет кругозор и повышает культурный уровень учителя, а также помогает учителю более эффективно решать поставленные перед ним задачи обучения.

Профильное обучение

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования предполагает профильное обучение в старших классах. Профильное обучение – это личностно-ориентированный учебный процесс, при котором в программе преобладают предметы, отвечающие профессиональным интересам и планам ребёнка, содержание образования должно быть ориентированно на будущее профессиональное образование и на будущую профессиональную деятельность.

С 2017 года в школе реализуется профильное обучение. Работа началась с «Естественно-математического профиля», но на сегодняшний день появилась потребность в развитии исследовательского интереса, комплексного представления о современном состоянии естествознания. Такую образовательную потребность, связанную с изучением наук о жизни, можно разрешить введением «Естественно-научного профиля». Данный профиль способствует развитию исследовательского интереса и формированию основ научного мышления, даёт комплексное представление о современном состоянии естествознания и позволяет удовлетворить образовательные потребности обучающихся, связанные с изучением наук о жизни.

Начиная с введения профильного обучения, школой проводится содержательный анализ всех видов мониторингов, проводимых как в рамках внутришкольного контроля, так и внешних форм (ЕГЭ, ОГЭ, ВПР). На основании результатов анализа и мониторинга выявляются темы, вызывающие наибольшие затруднения у учителей, и в дорожной карте школы отражается планирование мероприятий по устранению профессиональных дефицитов.

За годы работы школой выявлено, что профилирование на уровне 5-х классов малоэффективно, у обучающихся в этом возрасте познавательные интересы еще не до конца сформированы. Поэтому школой создается система курсов внеурочной деятельности, направленная на пропедевтику и углубление изучения учебных предметов. И в этом случае наиболее эффективной является преемственная организация системы профильного образования:

- ранняя профилизация – 5-7 классы;
- предпрофильный уровень – 8-9 классы;
- профильный уровень – 10-11 классы.

В 2024-2025 учебном году обучающиеся 10 класса вошли в программу обучения по «Естественно-научному профилю». Работа ведется согласно требованиям ФГОС – к результатам обучения, к структуре образовательных программ и к условиям их реализации [3]. В соответствии с этим акцент делается на включение в программу большего количества лабораторных и практических работ, поэтому школой закуплены наборы оборудования для лабораторных работ и ученических опытов, учебная литература. Обязательным компонентом современного обучения становится проектная и исследовательская деятельность. Для их реализации в школе созданы условия, при которых каждый выпускник в ходе выполнения индивидуального проекта познает, как применять школьные знания в реальной жизни. А конвергентное образование дает возможность обучающимся определиться с выбором будущей профессии.

- Среди новшеств в преподавании естественно-научных предметов можно выделить:
- вариативность;
 - функциональную грамотность;

- единство воспитания и обучения;
- практико-ориентированный подход в обучении.

Предпрофильная ориентация школьников в 5-9-х классах с учетом их интересов, способностей и склонностей осуществляется в форме факультативных, кружковых, индивидуальных занятий; профильное образование в 10-11 классах – по программам, расширяющим и дополняющим содержание образования с учетом индивидуальных и групповых ориентаций.

Внеурочная деятельность и дополнительное образование

Через организацию внеурочной деятельности школа вовлекает учащихся в исследовательские проекты, творческие занятия, спортивные мероприятия, в ходе которых ребята учатся изобретать, понимать и осваивать новое.

В современном обществе имеется потребность гармонизировать творческий процесс и научную деятельность, пропагандировать научные знания и распространять научное мышление как наиболее эффективный способ познания мира через ведение в школе внеурочной деятельности естественнонаучной направленности.

Школой разработаны программы внеурочной деятельности и курсов естественнонаучной направленности, представляющие оригинальный маршрут изучения окружающего мира посредством осуществления адекватных возрасту действий, не являются дублированием курсов биологии, химии, физики и географии.

В школе ежегодно проводятся предметные недели, организуемые с целью широкой пропаганды знаний, способствующие развитию познавательного интереса к предметам у школьников разного возраста. В рамках проекта «Непрерывное естественнонаучное образование» все запланированные декады были с включением предметов естественного цикла.

Одним из важных событий для школы и главным мероприятием проекта стало открытие кабинета химии имени Маргариты Константиновны Зайцевой, заслуженного учителя РФ. Теперь в обновленном именованном кабинете химии проводятся мероприятия для погружения ребят в мир научных открытий. Старшеклассники для учеников начальных классов проводят занимательные опыты, заинтересовывая захватывающим миром науки и вдохновляя младших школьников на изучение естественных наук (фото 1).



Фото 1. В кабинете химии имени Маргариты Константиновны Зайцевой

Ежегодное проведение круглого стола «Наука в наши дни» с приглашением ученых в школу популяризует научные знания. Мероприятие создано для того, чтобы развивать у школьников интерес к наукам и в особенности к профильным дисциплинам, повысить привлекательность научной карьеры и актуализация научного наследия выдающихся учёных (фото 2).



Фото 2. Участники круглого стола «Наука в наши дни»

Также в рамках реализации проекта было проведено мероприятие педагогическим коллективом и учениками профильных классов для выпускников 9 класса «Добро пожаловать в Хогвартс», созданное творческой группой учителей на практическом занятии курсов повышения квалификации «Системный подход к непрерывному естественнонаучному образованию», которое проходило в Центре профессиональных компетенций педагогов. Курсы проходили в рамках школьного проекта «Непрерывное естественно-научное образование».

Образовательное событие ориентировано на знакомство с теоретическими и экспериментальными подходами и методами в области физики, химии, биологии, географии, а также для формирования навыков решения школьниками практико-ориентированных задач. Главная цель мероприятия заключалась в том, чтобы показать ученикам важность школьного образования на основе межпредметных связей.

Выпускники проводили эксперименты, теоретические исследования, что расширило их кругозор. Решали практико-ориентированные задачи на основе межпредметных связей и приводили в пример использование данных знаний в повседневной жизни. Девятиклассники работали в группах, анализировали, сравнивали, подбирали аналоги и на общем собрании представляли свои проекты, посвященные популяризации научных профессий, доказывали важность научных знаний.

В рамках декады естественных наук в школе традиционно проводится Квест «Мы – земляне!» для 5-7 классов в преддверии Дня Земли и Дня Республики. Мероприятие проводится с целью формирования представления о флоре и фауне Республики Саха (Якутия). Квест – это приключение, игра, в которой участники проходят по запланированному маршруту, стремясь успешно выполнить задания.

Учителями начальных классов проводится семейная квест-игра «Зов природы». Целью мероприятия является создание условий для воспитания у детей позитивного эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру, экологической и духовно-нравственной культуры. Участники с интересом проходят игровые этапы и открывают для себя окружающий мир природы.

В ходе реализации проекта «Непрерывное естественно-научное образование» достигнута цель – в школе создана система непрерывного конвергентного естественно-научного образования, школьники заинтересованы предметами естественного цикла, появилась потребность создания естественно-научного профиля. В 2024-2025 учебном году ученики 10 «Б» класса занимаются по учебному плану естественно-научного профиля, целью которого является качественная подготовка к итоговой аттестации и возможность успешного поступления.

Управление проектами стало своеобразным образовательным мостом по внедрению новых технологий в изучении предметов естественно-научного цикла, интенсификации учебно-воспитательного процесса. Изменение образовательной среды привело к активному включению методов исследовательского обучения в образовательном процессе при изучении физики, химии, биологии и географии, школьники являются победителями и призерами олимпиад, научных конференций, конкурсов по данным дисциплинам. С открытием кабинета химии имени Маргариты Константиновны Зайцевой появились современные возможности для обучения и исследования.

Интервьюирование учителей школы показало, что совместная командная работа педагогического состава приводит к успешным метапредметным, личностным результатам учеников. Интегрированные уроки в учебном процессе реализуют общие содержательно-дидактические линии в рамках предметной области естественно-научных предметов. При обучении школьников на уроках биологии, химии, физики и во внеурочной деятельности необходимо применение единых подходов: использование общих методологических понятий, универсальных учебных действий и межпредметных заданий для организации наблюдения, эксперимента, моделирования, что и дает возможность реализации преемственности.

Литература

1. Басалаева О. Г., Валялина А. С., Салебо А. В. Новая парадигма образования в условиях перехода от общества знания к обществу конвергенции наук и технологий [Электронный ресурс] // Мир науки. – 2015. – № 3. – С. 1–5. – Режим доступа: <http://mir-nauki.com/PDF/12PDMN315.pdf> (дата обращения: 27.03.2025)
2. Борулава М. Н. Теоретические основы интеграции содержания образования. – Москва: Совершенство, 1998. 192 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/401433920/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#friends> (дата обращения: 26.03.2025).

References

1. Basalaeva O. G., Valyalina A. S., Salebo A. V. Novaya paradigma obrazovaniya v usloviyakh perekhoda ot obshchestva znaniya k obshchestvu konvergencii nauk i tekhnologij [Elektronnyj resurs] // Mir nauki. – 2015. – № 3. – S. 1–5. – Rezhim dostupa: <http://mir-nauki.com/PDF/12PDMN315.pdf> (data obrashcheniya: 27.03.2025)
2. Berulava M. N. Teoreticheskie osnovy integracii sodержaniya obrazovaniya. – Moskva: Sovershenstvo, 1998. 192 s.
3. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshchego obrazovaniya. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://base.garant.ru/401433920/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#friends> (data obrashcheniya: 26.03.2025).