**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ**

***Савельева Вера Владимировна****, заместитель директора по УВР, учитель математики МОУ СОШ №2 г. Серпухова*

Правительством вопрос о системных изменениях в школе заявлен как один из ключевых элементов национального развития. Эти системные изменения отражены в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). Основные отличия ФГОС от предыдущих документов, определяющих цели и содержание общего образования, связаны с заданием ориентиров развития системы образования и с описанием требований к результатам образования. Новое понимание результатов общего образования в рамках концепции нового стандарта основывается на тезисе развития личности, как основной цели и смысле образования. С этой позиции *предметные* результаты изучения математики (конкретные знания, умения, навыки) являются лишь органичной составляющей в комплексе результатов обучения предмету и важным средством формирования универсальных (метапредметных) знаний, умений и способов деятельности. Последние как раз и обеспечивают способность учащегося к саморазвитию и самосовершенствованию, а, значит, их формирование является главной целью образовательного процесса в школе.

В примерной программу основного общего образования по математике требования к результатам обучения и освоения содержания курса дифференцируют результаты обучения на личностные, метапредметные и предметные. В этой же логике сформулированы цели изучения математики в основной школе. Особое внимание хотелось бы обратить на цели поставленные *«в метапредметном направлении:*

* формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
* развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
* формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности»[1]

По сравнению с целевыми установками прежних программных документов, определяющих содержание изучения математики, формулировки целей изучения предмета в проекте примерных программ основного общего образования по математике иначе расставляют акценты, что соответствует заявленной в стандартах деятельностной парадигме образования.

Содержание школьного математического образования традиционно носит фундаментальный характер, что обусловлено значением математики как в аспекте личностного развития школьников, так и необходимостью создания базы для изучения многих школьных предметов.

Современная система образования направлена на формирование высокообразованной, интеллектуально развитой личности с целостным представлением картины мира, с пониманием глубины связей явлений и процессов, представляющих данную картину.[2] Однако, самостоятельность предметов в современной школе, их слабая связь друг с другом порождают серьёзные трудности в формировании у учащихся целостной картины мира.

Средствами реализации новых подходов в образовании являются различные технологии и методы обучения, которые позволяют достичь всех вышеперечисленных результатов. Считая интеграцию одной из инновационных форм обучения, учителя школы разрабатывают и практически используют систему интегрированных уроков по различным предметам. В классификации современных педагогических технологий технология интеграции в образовании представлена несколькими моделями. Наиболее часто используемые из них: модель «Интеграция естественнонаучных дисциплин», модель «Интегрированные занятия (уроки)», модель межпредметных связей.[4]

Интеграция - это глубокое взаимопроникновение, слияние, насколько это возможно, в одном учебном материале обобщенных знаний в той или иной области. Исследователи трактуют интеграцию обучения по-разному. Ю.М.Колягин, например, считает, что применительно к системе обучения понятие «интеграция» принимает два значения: как цель и как средство обучения.[1]

Интеграция как цель обучения должна дать ученику те знания, которые отражают связанность частей мира как системы, призвана научить ребёнка с первых шагов обучения представлять мир как единое целое, в котором все элементы взаимосвязаны. Интеграция как средство обучения направлена на развитие эрудиции обучающегося, на обновление существующей узкой специализации в обучении. В то же время интеграция не должна заменить обучение классическим учебным предметам, она должна лишь соединить получаемые знания в единую систему.

На практике пути интеграции могут идти через объединение сходного материала в разных учебных предметах или через объединение одним учителем в своем предмете материала, который тематически повторяется в разные годы обучения на разном уровне сложности.

Учитель, интегрирующий на уроке различные предметы, должен учитывать противоречия сущности познания. Только обобщенные представления об окружающем мире дают возможность адекватно в нем ориентироваться. Как одно из средств интеграции мы рассматриваем интегрированный урок.

Интегрированный урок- это особый тип урока, объединяющего в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления. В таком уроке всегда выделяются: ведущая дисциплина, выступающая интегратором, и дисциплины вспомогательные, способствующие углублению, расширению, уточнению материала ведущей дисциплины.

Учителя, которые готовят и проводят интегрированный урок, должны быть, прежде всего, союзниками и единомышленниками, четко видеть совместный интерес в интегрировании своих дисциплин. Оба педагога должны давать себе отчет, что их ждет большой труд и немалые затраты времени и сил, гораздо большие, чем при подготовке и проведении раздельных уроков, так как самое узкое место интегрированного урока - это технология взаимодействия двух учителей, последовательность и порядок их действий, содержание и методы преподнесения материала, продолжительность каждого действия. Взаимодействие их при этом может строиться по-разному. Оно может быть паритетным, с равным долевым участием каждого из них; один из них может выступать ведущим, а другой - ассистентом или консультантом; весь урок может вести один учитель в присутствии другого как активного наблюдателя и гостя.

Продолжительность интегрированного урока тоже может быть разной (один, два, а то и три урока). Любой интегрированный урок связан с выходом за узкие рамки одного предмета соответствующей понятийно-терминологической системы и метода познания. На нем можно преодолеть поверхностное и формальное изучение вопроса, расширить информацию, изменить аспект изучения, углубить понимание, уточнить понятия и законы, обобщить материал, соединить опыт учащихся и теорию его понимания, систематизировать изученный материал.

Интегрировать на уроке можно любые компоненты педагогического процесса: цели, принципы, содержание, методы и средства обучения. Когда берется, например, содержание, то для интегрирования в нем может выделяться любой его компонент: понятия, законы, принципы, определения, признаки, явления, гипотезы, события, факты, идеи, проблемы и т. д. Можно также интегрировать такие составляющие содержания, как интеллектуальные и практические навыки и умения. Эти компоненты из разных дисциплин, объединяемые в одном уроке, становятся системообразующими, вокруг них собирается и проводится в новую систему учебный материал. Системообразующий фактор является главным в организации урока, поскольку разрабатываемая далее методика и технология его построения будут им определяться.

Чтобы интегрировать, т. е. правильно соединить объединяемые компоненты учебного процесса, надо совершить определенные действия, которые изначально носят творческий характер. В ходе этой подготовительной деятельности учитель определяет:

* свои мотивы проведения интегрированного урока и его цель;
* состав интегрирования, т.е. совокупность объединяемых компонентов;
* ведущий системообразующий и вспомогательный компоненты;
* форму интегрирования;
* характер связей между соединяемым материалом;
* структуру (последовательность) расположения материала;
* методы и приёмы его предъявления;
* методы и приёмы переработки учащимися нового материала;
* способы увеличения наглядности учебного материала;
* распределения ролей с учителями интегрируемого предмета;
* критерии оценивания эффективности урока;
* форму записи подготовленного урока;
* формы и виды контроля обученности учащихся на данном уроке.

Структура интегрированных уроков отличается большой информативной емкостью материала.

В средней, а особенно в старшей школе интегрированные уроки являются важнейшей частью системы межпредметных связей. Каждый из этих уроков ведут два и более учителя - предметника. Материал таких уроков показывает единство процессов, происходящих в окружающем нас мире, позволяет учащимся видеть взаимозависимость различных наук.

В классах естественно - математического профиля чаще всего используется интеграция именно профильных предметов. Математические и естественнонаучные дисциплины (прежде всего в их межпредметных связях) дают широкий простор для эффективного применения интегративного подхода. Уроки, построенные на основе интегративного подхода, развивают потенциал учеников, стимулируют познание ими окружающей действительности, развивают у них логику мышления, коммуникативные способности. Именно такая подготовка, включающая использование проектных технологий и межпредметных связей, обеспечивает конкурентоспособного специалиста в интегрированном информационном пространстве современного общества.

На уроках математики решается целый ряд вопросов, тесно переплетающихся с законами, описывающими физические явления. Приведем примеры возможной тематики интегрированных уроков математика-физика: «Измерение физических величин» (математическая составляющая: математические методы вывода формул; физическая составляющая: физические величины и способы их вычислений), «Способы вычисления объема тела» (математическая составляющая: объём тела вращения; физическая составляющая: вычисление объёма тела физическими методами), «Вектор в математике и физике», «Математические основы волновой оптики» и др.).

Широкое применение математических методов определило появление

математической химии. Ф. А. Тихомирова пишет: «Взаимодействие химии и

математики можно рассматривать как процесс односторонний. Химия

практически не способствовала развитию новых областей математики, а

заимствовала разработанные ранее разделы математической науки. Именно поэтому нельзя говорить о приложении химии в математике». Следовательно, и возможные интеграционные процессы содержат материал по химии, в котором, так или иначе, применяются математические методы. Интеграция математика-химия применяется при изучении химических явлений с использованием математических моделей, химические процессы – дифференциальными уравнениями, изображение химических структур при помощи графов и т.д.

Как и относительно химии, нельзя говорить о вкладе биологии в математику. Живые существа с их саморегуляцией, способностью к приспособлению, целенаправленной активностью и сложными схемами поведения труднее ограничить рамками общих математических законов. Однако математическое моделирование открывает огромные возможности в развитии областей, которые интегрируют эти науки. При этом математические методы, применяемые в биологии, самые разнообразные, но большинство из них выходит за рамки школьных программ по математике и относится к решению специфичных биологических проблем. С другой стороны, ни экспериментальное изучение сложных биологических систем, ни простое наблюдение за изменением их свойств в процессе жизнедеятельности, ни создание моделей подобных систем невозможно без адекватного математического описания. В связи с этим в средней школе необходима интеграция биологии и математики, и одним из средств ее реализации являются интегрированные уроки.

Приведем примеры тематики таких уроков: «Решение экспериментальных задач по биологии», вопросы биологии - изучение совокупности однородных биологических процессов и объектов, математическая составляющая – статистика; при изучении законов генетики используются элементы теории вероятностей; при изучении законов органического роста и выравнивания – свойства прогрессий и др.

Можно найти точки соприкосновения математики практически с любой наукой, изучаемой в школе (не только естественного цикла, а и гуманитарного, обществоведческого).

Таким образом, использование межпредметной интеграции дает возможность качественно решать задачи обучения и воспитания учащихся:

1. Переход от внутрипредметных связей к межпредметным позволяет ученику переносить способы действий с одних объектов на другие, что облегчает учение и формирует представление о целостности мира. При этом следует помнить, что такой переход возможен только при наличии определенной базы знания внутрипредметных связей, иначе перенос может быть поверхностным и механическим.

2. Увеличение доли проблемных ситуаций в структуре интеграции предметов активизирует мыслительную деятельность школьника, заставляет искать новые способы познания учебного материала, формирует исследовательский тип личности.

3. Интеграция ведет к увеличению доли обобщающих знаний, позволяющих школьнику одновременно проследить весь процесс выполнения действий от цели до результата, осмысленно воспринимать каждый этап работы.

4.Интеграция увеличивает информативную емкость урока.

5. Интеграция позволяет находить новые факторы, которые подтверждают или углубляют определенные наблюдения, выводы учащихся при изучении различных предметов.

6. Интеграция является средством мотивации учения школьников, помогает активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся, способствует снятию перенапряжения и утомляемости.

7. Интеграция учебного материала способствует развитию творческого мышления учащихся, позволяет им применять полученные знания в реальных условиях, является одним из существенных факторов воспитания культуры, важным средством формирования личностных качеств, направленных на доброе отношение к природе, к людям, к жизни.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

* 1. Колягин Ю.М., Алексеенко О.Л.Интеграция школьного обучения.//Начальная школа 1990.№9, с.28-31.
  2. Примерные программы по учебным предметам. Математика.5-9 класс.// Просвещение. 2011,с.3-11.
  3. Савинов Е.С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа.// Просвещение. 2011, с. 102-121.
  4. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии <http://www.selevko.net/1contents.php>, 21.12.2011.