

## МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ В ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

Содержание статьи раскрывает необходимость формирования у учащихся научной картины мира. Приведены примеры интеграции, которые доказывают, что именно межпредметные связи могут стать доминирующим компонентом формирования целостной естественнонаучной картины мира у школьников.

**Ключевые слова:** межпредметные связи, интеграция, научная картина мира.

Человека XXI века невозможно представить без знаний о законах природы, цельного научного взгляда на природу, общество.

Закономерности развития человечества требуют от школы, наряду со знаниями философии, религии, искусства и так далее ознакомления детей с основами наук и современной научной картиной мира, привития интереса к научной деятельности, постоянному получению знаний.

Формирование научной картины мира – задача, которая решается на протяжении нескольких лет обучения в школе во время изучения различных учебных дисциплин. Нами предпринимаются шаги по координации усвоения знаний, которые формируют научную картину мира.

В государственных образовательных стандартах среднего и высшего образования ставится **задача** – сформировать у учащихся научную картину мира.

Что же мы понимаем под научной картиной мира?

**Научная картина мира** – это целостная система представлений человека о мире, его общих свойствах и закономерностях, возникающая в результате обобщения основных естественнонаучных теорий.

На вопрос анкеты – как вы понимаете задачи и цели образования учащихся на современном этапе – учителя МО дали, следующие ответы:

- всестороннее развитие личности (36,25 %),
- получение знаний и формирование умений и навыков (25,25 %),
- развитие логического мышления (24 %),
- подготовка молодежи к жизни в современном обществе (12,5 %),
- научить учиться (1,5 %),
- познание окружающего мира (0,5%).

Результаты анкеты указали на отсутствие единства в понимании задач образования, а поэтому – и в понимании задач по формированию у учащихся научной картины мира.

**Главная цель образования** – подготовка личности к саморазвитию, самосовершенствованию, к творчеству в различных сферах жизни, самореализации в учебной деятельности, запуск механизмов самопознания, самовыражения, обучения ребенка жизни в согласии с собой, природой и обществом. А без представления научной картины мира это невозможно.

Естественно – математические науки играют в формировании научной картины мира особую роль, развивая у ребенка видение себя и окружающего мира с помощью основных закономерностей, теорий, которые изучаются на уроках физики, химии, биологии, математики.

Изучив литературу по данной проблеме, проанализировав ее содержание на заседании МО, стала понятна ее актуальность, необходимость ее внедрения в практику работы учителями кафедры.

Прежде всего, на заседании МО сделан был глубокий анализ государственных программ по межпредметным связям, чтобы не было дублирования материала, который изучается в различных курсах; чтобы программа по математике не опережала и не отставала от изучения отдельных тем по химии, физике, биологии, информатике (например, векторы в математике изучаются в 9 классе, а при изучении физики уже в 7 классе речь идет о скалярных и векторных величинах; выполнение расчетов со степенями в физике и химии, составление пропорций не согласовано с программой по математике, что в конечном результате мешает правильному восприятию материала).

Поэтому для сохранения *единого стержня научности* по согласованности в работе учителей естественных и математических дисциплин была предложена следующая таблица (см. таблицу).

Формирование у учащихся целостной естественнонаучной картины мира – длительный процесс, на который работают все учебные дисциплины.

Поэтому целесообразным будет объединение отдельных естественных картин мира в единое целое на основании соподчинения школьных естественных дисциплин естественному уровневому принципу.

Такой подход предусматривает не только изучение отдельных предметов через установку иерархии уровней отдельной формы движения материи, а и выявление переходных уровней, что обеспечивают усложнение структурной организации, достаточное для возникновения высшей формы движения материи.

Естественнонаучная картина мира формируется на основании целостных межпредметных знаний о цепи уровней структурной организации физической, химической и биологической форм движения материи.

Среди *требований*, что выдвигаются к знаниям и умениям учащихся на последнем этапе межпредметного естественнонаучного обобщения выделяют такие:

- учащиеся должны знать уровни организации материи;
- классифицировать их в соответствии к формам движения материи;
- уметь приводить примеры усложнения структуры материи;
- знать общие законы природы.

*Интеграция математических знаний с естественными предметами*

Предметы	Интегрированные темы	Математическая составляющая интеграции
Физика	Равномерное движение, равноизменное движение	Арифметическая прогрессия, линейная и квадратичная функция
	Скорость, ускорение	Производная
	Движение тела по наклонной плоскости, нахождение коэффициента трения	Тригонометрия, решения треугольников
	Сложение и разложение сил	Векторы и действия с ними
	Распределение тока в замкнутом электрическом круге	Решение систем линейных алгебраических уравнений
	Сила тока	Производная
	Ядерная цепная реакция	Геометрическая прогрессия. Дифференциальные уравнения
Астрономия	Расстояние от Земли к Луне	Тригонометрия
Химия	Закон сохранения массы веществ	Составление и решение линейных алгебраических уравнений и систем уравнений
	Окислительно-восстановительные реакции	Решение уравнений
	Задачи на растворы, смеси, сплавы	Пропорции и проценты
	Массы атомов и молекул	Стандартный вид числа
География	Степень окисления	Решение уравнений, действия с положительными и отрицательными числами
	Определение расстояния между двумя населенными пунктами (на карте и на местности)	Масштаб
Биология	Население. Прирост населения	Прогрессии
	Размножение живых организмов	Геометрическая прогрессия
	Изменение количества фермента в культуре пивных дрожжей	Дифференциальные уравнения
	Сердечнососудистая система. Изменение	Функции и их свойства. Дифференциальные

Только согласованность в работе учителей физики, химии, биологии, математики может убедить учащихся в том, что многие процессы и явления, изучаемые различными предметами, едины по своей природе, а это позволит сформировать у учащихся представления о системах понятий, универсальных законах, общих теориях и комплексных проблемах.

Одним из примеров реализации межпредметных связей есть объяснение закона сохранения и превращения энергии (*при всех взаимодействиях внутри системы энергия замкнутой системы остается постоянной*).

О значении интеграции в обучении можно сказать словами философа Рене Декарта: "Тот, кто действительно хочет познать истину, не должен выбирать какую-то одну науку, так как все они находятся во взаимосвязи друг с другом".

Использование межпредметных связей требует большой подготовки учителя, его эрудиции, квалификации. Составляя поурочные планы, учителю необходимо знать, что учащиеся уже выучили из необходимых знаний на уроках по смежным предметам, согласовать постановку вопросов со своими коллегами по другим предметам, чтобы не было дублирования учебного материала. Этому помогают взаимопосещение уроков учителями МО и согласование планов реализации межпредметных связей.

Обсуждение планов на заседаниях МО позволило предупредить ошибки в использовании знаний из других предметов, установить единые подходы к объяснению сути процессов и явлений, что изучаются и выбрать наиболее рациональные методы работы.

Учитель математики И.И. Юдина имеет опыт работы по моделированию межпредметных связей и организации интегрированных уроков. Т.И. Лях обобщает использование межпредметного материала на уроках математики различного типа. С.И. Домарацкая, учитель химии, делится с коллегами обобщенным материалом по интеграции в учебном процессе. Учитель биологии Е.М. Сандировская и физики Т.И. Буренкова предложили эффективные методы и средства для реализации межпредметных связей по формированию в учащихся научной картины мира. С.Е. Тригуб, учитель географии, уже два года работает над проблемой формирования нового типа личности в условиях глобализации.

С целью формирования у учащихся целостных и системных знаний учителями МО школы были разработаны:

1) *Рекомендации к отбору учебного материала на межпредметной основе*, а именно:

- анализ учебного материала с целью выявления вопросов, для многоаспектного освещения которых необходимо привлечь межпредметный материал;
- анализ и отбор материала смежных дисциплин, связи с которыми учитель предполагает реализовать в учебном процессе;
- дозирование межпредметного материала, включаемого в содержание урока, и прогнозирование предполагаемых результатов межпредметного общения.

2) *Способы создания междисциплинарных проблемных ситуаций*:

- *ситуация неожиданности* создается при ознакомлении учащихся с материалом, что вызывает удивление (при изучении реакции нейтрализации сообщают, что химик Вуд согрел руки любимой теплом, которое выделилось в результате реакции нейтрализации);

- *ситуация конфликта* возникает в случае несогласованности:

- а) между теоретическим способом выполнения задания и невозможностью его практического выполнения;
- б) практическим результатом (известным фактом) и отсутствием предметных знаний для его теоретического обоснования;
- в) жизненным опытом учащегося и научными знаниями.

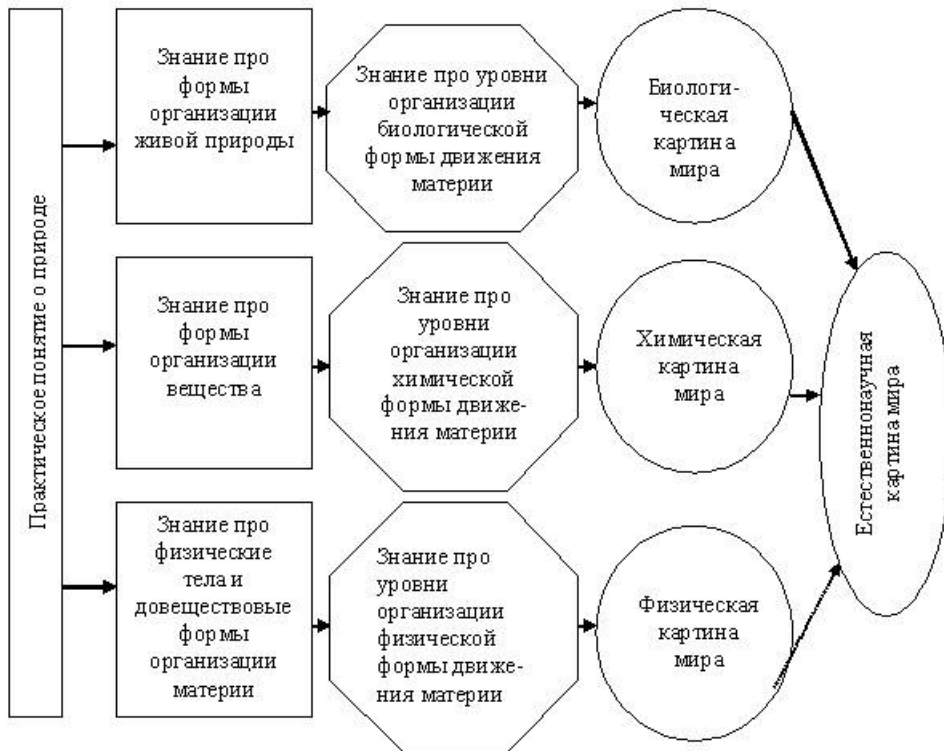


Схема поэтапного формирования у учащихся естественнонаучной картины мира

Межпредметные связи при изучении закона сохранения и превращения энергии

в химии	в физике	в биологии
Экзотермические и эндотермические реакции	Расширение и сжатие газов	Превращение энергии в процессе:
Энергия кристаллической решетки	Тепловые явления: переход тела из одного агрегатного состояния в другое:	-пищеварения,
Прочность химической связи	Изменение поверхностной энергии с изменением площади поверхности жидкости	-дыхания,
		-световых раздражений

Противоречия межпредметного характера – действенный стимул, что стимулируют познавательную активность (кусочек железа тонет в воде, а огромный крейсер из стали – плавает);

- *ситуация упрощения* возникает, когда учащимся на основании всестороннего анализа предлагается доказать беспочвенность определенной идеи, вывода и т.д.;

- *ситуация допущения* создается, когда предусматривается существование какого-то явления, закона, теории, что противоречит или требует дополнения к уже полученным знаниям учащимся (предлагается учащимся выдвинуть гипотезу образования азота на нашей планете);

- *ситуация неопределенности* возникает, когда учащиеся выполняют задания с недостаточными или избыточными сведениями для получения однозначного ответа (задача: человек съел 150г морковного салата. Выясните, может ли он отравиться нитратами, если урожай моркови был получен с поля, на котором один овощ массой 50г накапливает приблизительно 0,2г нитратов. Это задание создаст ситуацию неопределенности и требует использование дополнительных знаний по биологии о токсических дозах нитратов).

Эффективным *методическим приемом*, обеспечивающим усвоение связей между знаниями и навыками по различным учебным предметам есть *интегрированные задания*, способствующие развитию системного мышления.

*Примеры интегрированных заданий (биология, физика) по курсу "Зоология"*

*Тип Плоские черви.*

Паразитические сосальщики удерживаются в чужом теле благодаря двум присоскам на теле: ротовой и брюшной. На каком физическом явлении базируется действие присосок этих червей?

*Курс физики: Давление. Атмосферное давление.*

*Тип Круглые черви.*

Как аскарида, которая не имеет специальных органов прикрепления, удерживается в полости тела человека?

Курс физики: Простые механизмы.

Тип Кольчатые черви.

Какое биологическое значение имеют щетинки дождевого червя?

Курс физики: Сила трения.

Тип Моллюски.

Какая скорость движения брюхоногих моллюсков?

Курс физики: Скорость. Единицы скорости.

Тип Членистоногие.

Почему даже в ливень муравейник не намокает?

Курс физики: Взаимное притяжение и отталкивание молекул – смачивание и не смачивание.

Класс Рыбы.

Почему тяжело удержать в руках живую рыбу?

Курс физики: Сила трения.

Класс Млекопитающие.

Как регулирует глубину своего ныряния в воду кашалот?

Курс физики: Архимедова сила. Плотность веществ. Плавание тел.

Примеры заданий мировоззренческого характера.

1. Приведите примеры по химии, доказывающие, что количественные изменения вызывают качественные изменения.
2. Доказать единство и взаимосвязь органических и неорганических веществ.
3. Назвать причины разнообразия неорганических и органических веществ.
4. Что стимулирует развитие органического синтеза?

В старших классах некоторые учащиеся с четко установленной жизненной перспективой часто основное внимание уделяют только тем дисциплинам, с которыми связаны их будущая работа или вступительные экзамены. В таком случае необходима определенная воспитательная работа (начиная с основной школы) с целью повышения сознательного отношения к обучению по всем предметам, понимания их жизненного значения.

Именно при таких условиях перед учителями химии, физики, биологии, географии, математики стоит задача сформировать у таких учащихся целостную научную картину мира, чтобы они поняли не конкретные знания, а общие принципы, что лежат в основе данной науки. Неподдельный интерес учащихся гимназии вызвала научная конференция по нанотехнологиям, которая познакомила с достижениями нанонаук на межпредметной основе. Предметные недели, участие во Всеукраинском турнире математических боев в г. Киеве, в олимпиаде частных школ в г.Кременчуге, участие в олимпиадах разных уровней – все это способствует развитию интереса к изучению наук в целом и в формировании научной картины мира.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов С.П. Педагогика / С.П. Баранов. – М.: Просвещение, 1986.
2. Гурина Р. Научная картина мира (физическая, естественнонаучная, экологическая) / Интерпретация понятия "научная картина мира" / Р. Гурина, Е. Соколова // Народное образование. – 2009. – №8. – С.200-206.
3. Демидова М. Научные факты или способы их получить: где "золотая середина" / Обучение школьников методам и приемам научного познания / М. Демидова // Народное образование. – 2006. – №4. – С.182-188.
4. Зверев И.Д. Взаимная связь учебных предметов / И.Д.Зверев. – М.: Знание, 1977.
5. Карпов А. Научное образование в современной школе / А. Карпов // Народное образование. – 2004. – №9. – С.47 – 56.
6. Кочетов А.И. Педагогическая диагностика в школе / А.И. Кочетов. – Минск: Народная асвета, 1987.
7. Максимова В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1987.
8. Максимова В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1984.
9. Пидкасистый П.И. Педагогика / П.И. Пидкасистый. – М.: Педагогическое общество России, 1998.
10. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998.
11. Сластенин В.А. Педагогика / В.А. Сластенин. – М.: Просвещение, 1994.
12. Смирнов С.А. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии / С.А. Смирнов. – М.: Academia, 1998.

Подано до редакції 04.10.2010