

Чащина Светлана Юрьевна

Золотова Светлана Евгеньевна

Усанова Виктория Васильевна

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Москвы «Гимназия № 1562 имени Артема Боровика»

## ИНТЕГРАЦИЯ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

*«Вольность и союз наук необходимо требуют  
взаимного сообщения и беззавистного позволения  
в том, что кто знает упражняться.  
Слеп физик без математики, сухорук без химии».*

*М.В. Ломоносов*

В науке все труднее становится химику без математики, математику без физики, химии, общественных наук. Эта особенность – синтез знаний о мире – требует такого обучения, чтобы формировать у учащихся системное мышление. Сегодня важно не столько дать ребенку большой багаж знаний, сколько создать целостную картину природы, правильное миропонимание. В этом и заключается главная задача новых образовательных стандартов.

Процесс формирования целостной картины мира у школьников представляет собой поэтапно разворачивающуюся логику накопления ребенком опыта, опосредованного через личностный смысл.

Один из принципов процесса формирования целостной картины мира: интеграция знаний как установление соотношений между естественнонаучным содержанием и содержанием, отражающим различные



виды человеческой деятельности, систему общественных отношений. Реализация данного принципа обеспечивает отбор содержания знаний для понимания детьми целостной картины мира.

Создание единой естественнонаучной картины мира предполагает установление связей между науками. В своей практике мы часто используем интегрированные уроки и считаем их очень успешными и действенными. Интегрированный подход позволяет учителю расширить границы предметности, указать ученику путь поиска решения проблем, используя все знания, выходящие далеко за рамки отдельного предмета. А интеграция предметов между учителями разных школ способствует межшкольному взаимодействию.

Преимущества многопредметного интегрированного урока перед традиционным монопредметным очевидны. На таком уроке можно создать более благоприятные условия для развития самых разных интеллектуальных умений учащихся, через него можно выйти на формирование более широкого синергетического мышления, научить применению теоретических знаний в практической жизни, в конкретных жизненных, профессиональных и научных ситуациях. Интегрированные уроки приближают процесс обучения к жизни, оживляют духом времени, наполняют смыслом.

Средства реализации интеграционных связей могут быть различны: уроки, внеклассные мероприятия. В своей гимназии мы проводили несколько уроков с межпредметной интеграцией: в 10 классе – «О, зеркало, волшебное стекло...» (химия, физика, МХК, литература), в 8 классе - по энергосбережению «Тепловое действие тока» (физика, химия, математика, экономика), в 6 классе - по теме «Решение задач на сплавы и растворы» (математика, химия, физика).

В 2013 году в Москве был дан старт проекту «Урок в музее». Задача этого проекта заключается в разработке учителем урока, внеклассного мероприятия с использованием музейной экспозиции для создания дополнительных возможностей развития учащихся. Мы включились в эту работу! Это было



новое, сложное, но очень интересное дело. Пришлось осваивать новые технологии - разработка конструктора интегрированного урока по математике, физике и химии для учащихся 8 класса «Огни Москвы» с использованием экспозиции Московского музея истории городского освещения «Огни Москвы».

Представляем вашему вниманию нашу разработку. Использование учителем этого конструктора поможет спланировать урок с методической точки зрения, который будет соответствовать современным требованиям ФГОС. Он содержит как материалы для учителя, которые помогут ему организовать учебный процесс, так и материалы для ученика.

Учитель	Ученик
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Галерея изображений</i></li> <li>• <i>Изучаемые элементы содержания</i></li> <li>• <i>Текстовые материалы учителя</i></li> <li>• <i>Описание коллекцией элементов</i></li> <li>• <i>Памятные даты</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Текстовые материалы учеников</i></li> <li>• <i>Технологическая карта</i></li> <li>• <i>Рабочий лист</i></li> <li>• <i>Интерактивные задания</i></li> <li>• <i>Ситуационные задачи</i></li> <li>• <i>Дополнительные задания</i></li> <li>• <i>Тест для проверки знаний учащихся</i></li> <li>• <i>Полезные ссылки для учащихся</i></li> </ul>

Галерея изображений содержит материалы по физике, химии и математике, позволяющие организовать урок с помощью визуального ряда. Представлены фото А.Л. Ладыгина и П.Н. Яблочкова с их моделями ламп.

Прежде всего, для разработки данного урока необходимо выделить основные элементы содержания по каждому предмету, т.е. те понятия, которые на данном уроке отрабатываются и закрепляются.

Химия	Физика	Математика
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>горение</i></li> <li>• <i>окисление</i></li> <li>• <i>оксиды</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>внутренняя энергия</i></li> <li>• <i>удельная теплота сгорания топлива</i></li> <li>• <i>плавление</i></li> <li>• <i>кристаллические и аморфные тела</i></li> <li>• <i>потребляемая мощность</i></li> <li>• <i>виды топлива</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>график функции</i></li> <li>• <i>функциональная зависимость в реальных процессах и явлениях</i></li> <li>• <i>различные представления данных</i></li> <li>• <i>числовые характеристики данных</i></li> </ul>

Текстовые материалы учителя и учащегося содержат все основные

элементы для изучения данных понятий. Представлены и теоретический и исторический материалы, и справочные данные. У учителя - более расширенный текстовый материал, чтобы можно было ответить на вопросы учеников.

Многие музеи участвуют в таких программах. Они разработали свои технологические карты, которыми учащиеся могут воспользоваться. Музей "Огни Москвы" представляет ребятам свой маршрутный лист. Карта - общая. Она по экспозиции музея, а не для изучения элементов содержания, которые мы заложили в наш урок.

Мы в свою очередь разработали рабочий лист для учащегося. Это тоже своего рода технологическая карта. Прослушав экскурсовода, учащиеся на основе экспозиции должны найти ответы на задания, тем самым закрепив все основные понятия. Рабочий лист можно использовать параллельно технологической карте. Можно разбить класс на группы, которые будут находить ответы на свои определенные задания. Мы представили определенный набор заданий. Вы можете группировать их по своему выбору, опираясь на уровень подготовки учащихся.

**Рабочий лист по теме интегрированного урока «Огни Москвы».**  
**Ф.И. обучающегося** \_\_\_\_\_ **ГБОУ №** \_\_\_\_\_ **Класс** \_\_\_\_\_  
**Дата** \_\_\_\_\_

**Задание 1.**

Определите качественный и количественный состав парафина ( $C_{17}H_{35}$ ), найдите массовую долю углерода и водорода.

В состав парафина входят атомы \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

Массовая доля элемента \_\_\_\_\_ составляет \_\_\_\_\_%, а массовая доля элемента \_\_\_\_\_ составляет \_\_\_\_\_%.

**Задание 2.**

Какие химические и физические процессы происходят при горении свечи, заполните таблицу.

Физические процессы	Химические процессы
---------------------	---------------------

**Задание 3.**

Рассмотрите рисунок «Строение пламени» и подпишите каждую зону пламени, указав цвет и характеристику зоны по температуре...



**Задание 4.**

Ответьте на вопросы:

а) Какое явление позволяет поднимать жидкий парафин на некоторую высоту? \_\_\_\_\_

....

д) Какие условия необходимы для более длительного и качественного горения свечи? \_\_\_\_\_

е) Как можно погасить свечу? На каких свойствах основаны эти способы? \_\_\_\_\_

**Задание 5.**

В зале № 2 музея найдите таблицу статистических данных по освещению города Москвы.

По данным таблицы ответьте на следующие вопросы:

Вопрос	Ответ
Сколько км улиц было освещено в 1980 г.?	
Во сколько раз увеличилось использование натриевых светильников в 1985 г по сравнению с 1980 г?	
Каков расход электроэнергии в 1983 г?	
На сколько тыс. кВт/ч увеличилось потребление электроэнергии в 1985 г. по сравнению с 1983 г.?	

**Задание 6.**

По таблице из задания 4 определите среднее значение и медиану потребления электроэнергии. Какая из этих характеристик – среднее арифметическое или медиана – лучше характеризует потребление электричества на освещение улиц г. Москвы? Обоснуйте свой ответ одним - двумя предложениями.

.....

**Задание 8.**

В зале №1 музея изучите осветительные приборы. Выпишите химические вещества, которые в них использовались для горения: \_\_\_\_\_

Напиши уравнения реакций горения этилового спирта ( $C_2H_5OH$ ), керосина ( $C_{18}H_{38}$ ), подпиши название продуктов реакции.

....

**Задание 10.**

Во всех московских квартирах стоят счетчики учета электроэнергии.

Определите расход электроэнергии в вашей семье за месяц на человека.

Показания счетчика	Тарифная зона	
	День (Т1)	Ночь (Т2)
Текущее значение ( <i>кВт · ч</i> )		
Предыдущее значение ( <i>кВт · ч</i> )		
Расход за месяц ( <i>кВт · ч</i> )		
Количество человек в семье		
Расход электроэнергии на 1 человека ( <i>кВт · ч</i> )		

В конструктор урока входит еще и такой элемент, как ситуационная задача. В новых стандартах образования сказано, что учащиеся должны уметь



применять знания, полученные на уроках в конкретных жизненных ситуациях. Ситуационная задача, составлена на основе конкретной жизненной ситуации, опыта, содержит интересные научные, исторические или занимательные факты.

В математической задаче предлагается связать понятия функции и ее графика с закономерностями в пословицах. В ситуационной задаче по физике мы связали электрические явления с явлениями, происходящими в живых организмах. В задаче по химии знания о процессе горения выступают как основной фактор безопасности в экстренной ситуации при пожаре.

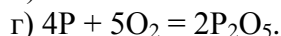
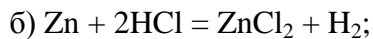
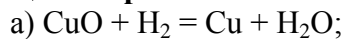
Интерактивные технологии позволяют использовать коллекции ЦОР. Задания с использованием цифровых ресурсов можно организовать как непосредственно в музее, так и в качестве домашнего задания. Как варианты мы предлагаем учащимся два видеоролика о процессе горения «Горение 1» и «Горение 2» и ответить на поставленные в них вопросы. Также предлагаются варианты занимательных заданий без использования интерактивных технологий. Это логические задания - ребусы и кроссворды.

Согласно стандартам нового поколения важной частью любого урока, даже такого нестандартного является контроль знаний. В качестве мониторинга усвоения темы мы предлагаем интегрированный тест, который можно провести в классе на одном из последующих уроках.

**Обобщающий тест интегрированного урока по теме «Огни Москвы». (Фрагмент)**

**8 класс**

**1. Реакцией горения является:**



**2. Энергию через вакуум можно передать: ...**

**3. При полном сгорании сероводорода  $\text{H}_2\text{S}$  образуются: ...**

...

**6. Вставьте пропущенные в формулах обозначения и укажите единицы измерения.....**

...

**8. На графике изображена зависимость мощности потребляемой электроэнергии в Москве от времени суток. По горизонтали указывается время суток в часах, по вертикали - потребляемая мощность в тыс. МВт.**

1) Определите по графику, во сколько часов наблюдалось наименьшее потребление электроэнергии: ...



- 2) Определите, во сколько часов мощность нагрузки превышала 21000 МВт: ...
- 3) Определите, насколько велико рассеивание значений мощности на графике (МВт): ...

...

**12. Из какого металла изготавливают спирали ламп? ...**

Обязательным элементом конструктора урока являются полезные ссылки для учителя и ученика, где каждый найдет разнообразный материал (текстовой, видеоролики, презентации) по теме нашего урока.

Таким образом, учитель и ученик получают набор инструментов, позволяющих учителю - организовать работу ученика, а ученику – самостоятельно овладеть знаниями по одной из тем школьного курса.

Все материалы к уроку вы найдете на сайте городского методического центра г. Москвы в рубрике "Проекты" – Урок в Москве, подраздел «Химия».

Урок в музее - это не экскурсия. Каждый учащийся, изучая экспозицию самостоятельно, является активным участником образовательного процесса. Ребята с восторгом отзывались о таком уроке.

Подводя итоги вышесказанному, считаем целесообразным отметить следующие положительные моменты при проведении интегрированных уроков в музее:

- ✓ Повышают мотивацию, формируют познавательный интерес к обучению;
- ✓ Способствуют созданию условий для формирования целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, ответственного отношения к учебе, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- ✓ Обладая большой информативной емкостью, такие уроки позволяют вовлечь каждого школьника в активную работу и способствуют творческому подходу к выполнению учебного задания;
- ✓ Интегрированные познавательные задачи помогают в короткий срок выявить интересы и способности учащихся, что является важным



моментом при обучении.

### **Список литературы:**

1. Селевко Г.К. *Современные образовательные технологии*. М., 1998.
2. Безрукова В.С. *Все о современном уроке: проблемы и решения*. М., 2004.
3. Козырева Л. *Метод "кейс-стади" и его применение в процессе обучения учащихся*. М., Просвещение, 2005
4. Глинка Н.Л. *Общая химия*. Ленинград, Химия, 1974
5. Тыльдсен А.А., Корк В.А. «Мы изучаем химию», М., Просвещение, 1988
6. Голикова И.В. *Статья «Ребусы по химии» (электронный ресурс)*.  
Доступ:<http://www.igraza.ru/page-1-27.html>
7. *Основы химии. Интернет учебник*. [www/hemi/nsu.ru/ucheb153.htm](http://www.hemi/nsu.ru/ucheb153.htm)
8. *Функциональное описание реальных процессов*  
<http://uztest.ru/abstracts/?idabstract=183948>
9. *Интерактивный учебник физики и математики:*  
[http://soksvet.ucoz.ru/index/interaktivnyj\\_uchebnik/0-84](http://soksvet.ucoz.ru/index/interaktivnyj_uchebnik/0-84)

