

Ольга Борисовна Королева

Вторая Санкт-Петербургская Гимназия, г. Санкт-Петербург

Опыт интеграции учебных предметов естественно-научного цикла

Опыт проведения ЕГЭ по химии и биологии выявил необходимость осуществления специальной подготовки учащихся к экзамену. Суть этой подготовки должна заключаться не только в приобретении знаний и умений учащимися, но и в формировании у них определенных практических навыков, имеющих надпредметный характер, которые позволяют успешно выполнять экзаменационные задания наиболее рациональными способами.

Именно в курсах биологии и химии есть ряд тем, которые являются общими, объединяющими материал двух предметов. Для более прочного усвоения содержания разделов, имеющих межпредметный характер, в целях формирования целостного мировоззрения одним из путей решения этой проблемы мы видим формирование системы интегрированных уроков, проводимых для детей, заинтересованных в сдаче ЕГЭ по биологии и химии.

Учителя кафедры естествознания Гимназии уже имеют определенный опыт межпредметной интеграции. Рабочей группой нашей кафедры был разработан и успешно опробован комплекс программ по естествознанию, предназначенный для старших классов гуманитарного профиля, предусматривающий базовый уровень подготовки. Это была блоковая программа с интегрирующими элементами по таким естественнонаучным дисциплинам как физика, химия, биология и география. Блоки выстраивались таким образом, чтобы каждый последующий блок мог опираться на материал предыдущих блоков. Вот пример бинарных уроков для 10 класса.

Блок химии:

1. Пиррол и пиридин как гетероциклические соединения. Никотин – гетероциклическое соединение, опасное для здоровья. Создание антибиотиков и препаратов от СПИДа (интегрированный урок с уроком биологии).

2. Продовольственная проблема – глобальная проблема человечества. Пищевые ресурсы. Белки, жиры, углеводы – энергетический и строительный материал организма (интегрированный урок с уроками биологии и географии).
3. Классификация, строение и свойства жиров. Получение маргарина. Правила употребления жиров (интегрированный урок с уроком биологии).
4. Белки – природные полимеры. Строение и свойства белков. Белковое питание (интегрированный урок с уроком биологии).
5. Здоровый образ жизни (интегрированный урок с уроком биологии).
6. Энергетическая и сырьевая проблемы – глобальные проблемы человечества (интегрированный урок с уроком географии).

Опыт работы показал, что данная программа не давала возможности учащимся гуманитарного класса (для которых она была разработана) успешной сдачи по окончании Гимназии экзамена по предметам, входящим в цикл естествознания, в том случае, если они выбирают иной образовательный маршрут. Переход к линейным курсам потребовал возвращения к идее проведения интегрированных уроков для всех гимназистов. Заинтересованных в сдаче ЕГЭ, в частности по биологии и химии. В связи с этим мы нашли наиболее целесообразным разработать и провести интегрированные занятия по темам:

- 1) Неорганические вещества. Химическая организация клетки.
- 2) Вода.
- 3) Углерод и его круговорот в природе.
- 4) Фосфор и сера, их круговорот в природе.
- 5) Азот и его круговорот в природе.
- 6) Органические молекулы. Жиры и липиды.
- 7) Органические молекулы. Углеводы.
- 8) Биологические полимеры – белки.
- 9) ДНК, РНК – биологические полимеры.

10) Химические загрязнители природной среды.

Так что же такое интегрированный урок? Какова его структура? Как наиболее эффективно провести урок, в соответствии с поставленными нами задачами?

Интеграция в переводе с латинского – восстановление, восполнение, объединение частей в одно целое, причем не механическое соединение, а взаимопроникновение, взаимодействие.

Задача интегрирования – не просто показать области соприкосновения нескольких учебных дисциплин, а через их органическую, реальную связь дать учащимся желанное представление о единстве окружающего нас мира. Иначе интеграция превратится в поверхностную констатацию – пародию на межпредметные связи.

Мы выбрали так называемую горизонтальную интеграцию, при которой происходит объединение сходного материала в разных учебных предметах, исходя из учебного плана Гимназии; наличия профилирования, начиная с 9 класса; необходимости сдачи ЕГЭ (ежегодно определенное количество учащихся выбирают химию и биологию для сдачи ЕГЭ).

Формы учебного процесса, в которых проявляются различные уровни интеграции:

1. Блокирование разных разделов одного предмета.
2. Изучение одной темы на основе двух или нескольких предметов.

Нами выбрано блокирование разных разделов при изучении одной темы.

Теперь об уровнях интеграции. Отмечаются:

1. Тематический уровень – два-три учебных предмета раскрывают одну тему. Характер иллюстративно-объяснительный.
2. Проблемный уровень – одна проблема решается возможностями ряда предметов.
3. Концептуальный уровень – концепция рассматривается различными предметами в совокупности всех их средств и методов.

4. Теоретический уровень – философское взаимопроникновение различных теорий.
5. Диалектический уровень – предполагает использование понятий и принципов, заимствованных из разных областей знаний, синтез конкурирующих теорий.

Нас заинтересовал тематический и проблемный уровень.

В рамках интегрированной образовательной технологии нам показались наиболее интересными бинарные уроки, основанные на межпредметных связях, так как они предполагают использование сплава различных педагогических технологий. Обычно это межпредметный внутренний краткосрочный или средней продолжительности проект. Такие уроки позволяют интегрировать знания из разных областей для решения одной проблемы и дают возможность применить полученные знания на практике.

Бинарные уроки служат средством повышения мотивации изучения предмета, так как создают условия для практического применения знаний; развивают навыки самообразования, так как большую часть подготовки к уроку гимназисты осуществляют самостоятельно и во внеурочное время; развивают аналитические способности и изобретательность; обладают огромным воспитательным потенциалом; осуществляют перенос приобретенных умений в новые области, не изучавшиеся ранее, что помогает принимать решения в творческих ситуациях.

Но приняв решение разработать ряд бинарных уроков, мы столкнулись с определенными трудностями.

Во-первых, в большинстве действующих программ по предметам даны лишь указания общего характера и не показаны возможности использования конкретных данных других наук, отсутствуют скоординированные программы и, вероятнее всего, это невозможно сделать, так как программы по предметам претерпевают постоянные изменения. Во-вторых, недостаточно хорошо разработана технология проведения бинарных уроков.

В-третьих, бинарные уроки в классно-урочной системе трудно состыковываются с учебной программой двух, трех предметов, возникают сложности с расписанием. Продолжительность интегрированного урока может быть разной. Но чаще всего для него используются два или три урочных часа, объединенных в один урок. Любой интегрированный урок связан с выходом за узкие рамки одного предмета, его понятийно-терминологической системы и метода познания. На нем можно преодолеть поверхностное и формальное изучение вопроса, расширить объем получаемой информации, изменить аспект изучения, уточнить понятия и законы, обобщить материал, соединить опыт и теорию понимания, систематизировать изученный материал.

В-четвертых, к использованию интегрированного урока учителя прибегают нечасто и главным образом в следующих случаях:

- при обнаружении дублирования одного и того же материала в учебных программах разных предметов;
- при лимите времени на изучение темы и желании воспользоваться готовым содержанием из параллельной дисциплины;
- при изучении межнаучных и обобщенных категорий (движение, время, развитие, величина и др.), законов, принципов, охватывающих разные аспекты человеческой жизни и деятельности;
- при выявлении противоречий в описании и трактовке одних и тех же явлений, событий, фактов в разных науках;
- при демонстрации более широкого поля проявления изучаемого явления, выходящего за рамки изучаемого предмета;
- при использовании проблемной, развивающей методики обучения предмету.

В-пятых, времени для подготовки такой урок требует больше, чем обычный, и в первую очередь, на выбор нужной технологии проведения урока.

В одном из методических пособий читаем: «Интегрированный урок – это особый тип урока, объединяющий 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»¹.

Какова же действительно приемлемая технология взаимодействия двух учителей, последовательность и порядок их действий, содержание и методы преподнесения материала, продолжительность каждого действия? Как построить взаимодействие? Один из них может выступать ведущим, а другой - ассистентом или консультантом? Весь урок может вести один учитель в присутствии другого как активного наблюдателя? В нашем случае оно должно быть паритетным, с равным долевым участием каждого. Мы рассмотрим разные варианты подготовки такого урока.

Начать необходимо с подробного плана урока: каждый этап урока расписать и указать время, затраченное на тот или иной этап; заранее продумать ход урока, спрогнозировать все возможные паузы, связанные с использованием наглядности и раздаточного материала (обычно на интегрированных уроках немало учебного оборудования). Поскольку современная направленность среднего образования тесно связана с компьютеризацией и информатизацией, необходимо продумать использование в контексте урока персонального компьютера, мультимедийного полотна.

Интегрировать на уроке можно любые его компоненты: цели, принципы, содержание, методы и средства обучения. Но мы решили начать с определения ведущих целей. Согласно целям определяется содержание

¹ Михайлова, О.С. Интеграция, как методическое явление/ О.С. Михайлова. – Ростов-на-Дону, 2009 г. – 48 с.

урока. Можно также интегрировать такие составляющие, как интеллектуальные и практические навыки и умения. Эти компоненты из разных дисциплин, объединяемые в одном уроке, становятся системообразующими, вокруг них собирается и приводится в новую систему учебный материал. Системообразующий фактор является главным в организации урока, поскольку разрабатываемая далее методика и используемая технология его построения будут им определяться. Чтобы интегрировать, то есть правильно соединить объединяемые компоненты учебного процесса, мы определили:

- свои мотивы проведения интегрированного урока и его цель;
- состав интегрирования, то есть совокупность объединяемых компонентов;
- форму интегрирования;
- характер связей между соединяемым материалом;
- последовательность расположения материала;
- методы и приемы переработки нового материала (использование различных видов деятельности);
- распределения ролей с учителями интегрируемых предметов;
- формы и виды контроля обученности гимназистов на данном уроке.

Охарактеризуем некоторые шаги по подготовке повторительно-обобщающего интегрированного урока, используемого при подготовке к ЕГЭ.

Мотивы проведения интегрированного урока:

- определение противоречий учебного процесса и осознание потребности их решений;
- формирование целостного мировоззрения;
- несоответствие линейных курсов биологии и химии в общих для них темах.

Цели интегрированного урока (определяются характером противоречий и мотивов):

- Систематизация знаний, обобщение, выявление причинно-следственных связей, расширение понятий и представлений.
- Получение навыков переноса знаний из одной предметной области в другую.
- Целостная подготовка к сдаче ЕГЭ по интегрируемым предметам.

Выделение системообразующего компонента урока: определяет основные понятия, законы, идеи, методы или средства обучения.	
Биология	Химия
Основные свойства живого. Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующих живое вещество биосферы.	Кислород. Круговорот кислорода в природе. Водород. Углерод и кремний. Круговорот азота в природе. Вода. Классификация органических соединений.
Химическая организация живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи. Макроэлементы. Микроэлементы. Неорганические молекулы живого вещества: вода, соли; их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Органические молекулы. Биологические полимеры – белки, структура и свойства белков, функции белковых молекул. Биологические катализаторы. Углеводы в жизни растений,	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Растворы. Вода. Вода – растворитель. Круговорот воды в природе. Электролитическая диссоциация. Углеводороды. Окислительно-восстановительные реакции. Углеводы глюкоза, сахароза – нахождение в природе. Фотосинтез. Роль глюкозы в питании и укреплении здоровья. Крахмал и целлюлоза – природные полимеры. Нахождение в природе. Жиры. Роль жиров в процессе обмена веществ в организме. Белки. Белки – биополимеры.

<p>животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Жиры – основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. ДНК – молекулы наследственности. Витамины: строение, источники поступления, функции в организме.</p>	<p>Состав белков. Функции белков. Роль белков в питании. Понятия о ферментах и гормонах. Превращение белков в организме. Полимеры. Нуклеиновые кислоты.</p>
<p>Развитие организма и окружающая среда. Влияние вредных воздействий курения, наркотиков, алкоголя, загрязнения окружающей среды на развитие организма и продолжительности жизни.</p>	<p>Защита атмосферного воздуха от загрязнения. Проблема безотходных производств и охрана окружающей среды. Охрана природы от воздействия отходов химических производств. Спирты. Физиологическое действие спиртов на организм. Химия и здоровье.</p>

Структура интегрированного урока представляет собой последовательность расположения материала с единой методической структурой продолжительностью не менее 1 ч. 20 мин.

Использование разных видов деятельности в ходе урока, например, привлечение учащихся к подготовке некой части нового материала; подготовке тестовых заданий в формате ЕГЭ. В конце урока все ученики должны самостоятельно обозначать те межпредметные связи, ради которых и планировалось занятие. На этапе закрепления учителя должны это видеть, поэтому упражнения этого момента урока должны быть наиболее яркими,

конкретными, подходящими для индивидуальной работы. И как результат – умение учащихся совмещать знания из разных дисциплин.

Распределение ролей с учителями интегрируемых предметов подразумевает равное долевое участие каждого учителя.

Формы и виды контроля обученности учащихся на данном интегрированном уроке – тестовые задания в формате ЕГЭ всех уровней сложности по биологии и химии.

Оправдал ли ряд разработанных и проведенных интегрированных уроков наши ожидания? Да. Интегрированные уроки являются мощным стимулятором мыслительной деятельности ребенка. Учащиеся начинают анализировать, сопоставлять, сравнивать, искать связи между предметами и явлениями. Интеграция – это чрезвычайно привлекательная для ребенка форма урока. Ученики подвержены быстрой утомляемости, которую вызывает однообразие. Другой, непривычный ход урока побуждает их интерес и стимулирует активность, развивает образное мышление. Интегрированные уроки развивают потенциал учащихся, побуждают их к активному познанию окружающей действительности, к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей. В большей степени, чем обычные, они способствуют развитию речи, формированию умения сравнивать, обобщать, делать выводы. Дети увлечены новизной урока, они активны. Такие уроки снимают утомляемость, перенапряжение за счет переключений на разнообразные виды деятельности, резко повышают познавательный интерес, служат развитию воображения, внимания, мышления, речи и памяти.

Помимо вышперечисленного, уроки такого типа как нельзя лучше раскрывают творческий потенциал педагога. Это не только новый этап в профессиональной деятельности учителя, но и замечательная для него возможность выйти на новый уровень отношений с классом.

Форма проведения интегрированных уроков нестандартна, увлекательна. Интеграция дает возможность для самореализации,

самовыражения, творчества учителя, способствует раскрытию способностей его учеников.

Интегрированные уроки целесообразно проводить не только как обобщающие уроки, на которых будут раскрыты проблемы, наиболее важные для двух или нескольких предметов, но и уроки подготовки к ЕГЭ, если для их проведения привлекаются знания, умения и результаты анализа изучаемого материала методами других наук, других учебных предметов.

И, наконец, практически. Если трудно заранее учесть проведение интегрированных уроков при составлении расписания, то мы предлагаем включать такие уроки в программу элективного курса при подготовке к ЕГЭ.

Литература

1. Балагурова, М.И. Интегрированные уроки как способ формирования целостного восприятия мира/ М.И. Балагурова. – М.:Просвещение, 2006. – 3с.
2. Горностаева, З.Я. Проблема интеграции в современном образовании/ З.Я. Горностаева.//Открыт. Школа, 1998. - №2 – 10с.
3. Кларин, М.И. Технологии обучения: идея и реальность/ М.И. Кларин. – Рига, 1999. – 256с.
4. Кропотова, Л.А. Проектирование и анализ современного урока/ Л.А. Кропотова. – Новокузнецк, 2001 – 310с.
5. Кулагин, П.Г. Межпредметные связи в процессе обучения. – М., 1980.
6. Кульневич, С.В., Лакоценина, Т.П. Совсем необычный урок: Практическое пособие для учителей и классных руководителей,

- студентов средних и высших педагогических учебных заведений, слушателей ИПК. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Учитель», 2001.
7. Лаптева, В.В. Модернизация общего образования: оценка результатов. Кн. для учителя/ В.В. Лаптева. – СПб.: Союз, 2002. – 310с.
 8. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы. – М.: Просвещение, 2001.
 9. Мельник, Э.Л., Корожнева, Л.А. Интегрированное обучение в средней общеобразовательной школе: теория и практика/ Э.Л. Мельник, А.Л. Корожнева. – СПб.. 2003. – 546с.
 10. Михайлова, О.С. Интеграция, как методическое явление/ О.С. Михайлова. – Ростов-на-Дону, 2009. – 48с.
 11. Петраков, Л.Р. Интегрированный урок – форма учебного занятия. Открытый урок/ Л.Р. Петраков// Первое сентября, 2006. – 15с.
 12. Петренко, Л.А. Интегрированный урок, как форма учебного занятия. – Фестиваль педагогической идеи «Открытый урок»// Л.А. Петренко. – Первое сентября, 2005. – 13с.
 13. Чадов, И.Ф. Формы учебной работы в школе: Кн. для учителя/ И.Ф. Чадов. – М.: Просвещение, 2001. – 379с.