

13. *Фадеев Г. Н.* // Актуальные проблемы химико-педагогического и химического образования в средней и высшей школе: Материалы 48 Герценовских чтений. СПб., 2001. С. 36—37.
14. *Аршанский Е. Я., Розновская О. В.* // Хімія: проблеми викладання. 2007. № 8. С. 32—37.
15. *Аршанский Е. Я., Розновская О. В.* // Химия в школе. 2008. № 1. С. 32—39.

УДК 54:378

Е. Б. ГОРОДИШЕНИНА

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА В КУРСЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Одним из принципов обучения является принцип преемственности, которую можно понимать как преемственность в содержании, формах и методах обучения, а также преемственность в применении знаний. На разных этапах обучения в школе учащиеся сталкиваются с одними и теми же темами, однако их объем и глубина изучения является различными. При этом реализация преемственности подразумевает то, что каждое новое знание сменяет старое, сохраняя в себе некоторые его элементы, а каждый предыдущий уровень должен подготовить учащегося к восприятию последующих.

Рассмотрим более подробно пути реализации межпредметной и внутрипредметной преемственности при изучении естественно-научных предметов в средней школе на примере изучения темы «Вода. Растворы. Растворимость».

«Химия — это искусство, которое учит, как растворять природные тела». Такое определение науки о веществах и их превращениях встречалось во многих книгах алхимиков и даже перекочевало в некоторые учебники химии XVII—XVIII вв. Это определение подчеркивает, какое огромное значение придавалось поиску универсального растворителя, которым по праву можно считать воду, и процессу растворения в химических превращениях, а также какую значимую роль играли растворы в истории химического производства. Тема «Вода. Растворы. Растворимость» не утратила своей актуальности и по сей день: человек чаще всего сталкивается именно с этим растворителем и имеет дело с процессами, протекающими в водной среде. Рассмотрению данной темы уделяется большое внимание как в курсе химии, так и в курсах других естественно-научных предметов средней школы [1—9].

Знакомство с химической информацией начинается на пропедевтическом этапе в курсе «Человек и мир». При его изучении учащиеся получают первые представления о воде как веществе, ее физических свойствах, агрегатном состоянии при различных условиях (табл. 1).

На следующих этапах школьного образования знания конкретизируются и дополняются в курсах биологии (табл. 2), географии (табл. 3) и химии (табл. 4).

Таблица 1

**Представление информации по теме
«Вода. Растворы. Растворимость» в курсе «Человек и мир»**

Класс	Тема	Количество часов
II	Вода и жизнь	3
III	Разнообразие водоемов	3
V	Вода	4
VI	—	—

Таблица 2

**Представление информации по теме
«Вода. Растворы» в курсе биологии**

Класс	Тема	Количество часов на базовом уровне
VII	Минеральное питание и водообеспечение растения: «Воздушное питание растения, транспорт веществ», «Бактерии», «Водоросли»	5
	«Живой организм и окружающая среда»	3
	IX	Внутренняя среда организма
X	Биосфера — живая оболочка земли	8
	Организм и среда	12
	Человек и окружающая среда	14
	Человек и биосфера	13
XI	Химические компоненты живых организмов	8
	Обмен веществ в живых организмах	11

Таблица 3

**Представление информации по теме
«Вода. Растворы. Растворимость» в курсе географии**

Класс	Тема	Количество часов на базовом уровне
V	Гидросфера. Мировой океан (12 лет)	11
	Воды суши	11
VI	Гидросфера. Мировой океан (11 лет)	4
	Воды суши	5
VII	Природные ресурсы и мировое хозяйство	12
VIII	—	—
IX	Природные условия и ресурсы Беларуси	8
	Природопользование	3
X	Человек и окружающая среда	4
	Сущность глобальных проблем человечества	5
XI	Географическая оболочка земли	8
	Природные ресурсы земли	3
	Географическая оболочка как объект антропогенного воздействия	4
	Глобальные проблемы человечества и пути их решения	3

Таблица 4

**Представление информации по теме
«Вода. Растворы. Растворимость» в курсе химии**

Класс	Тема	Количество часов на базовом уровне
VIII	Вода	6
IX	Растворы	14
X	Качественные реакции на органические и неорганические вещества, растворимость веществ, ряд напряжений металлов, химические реакции	
XI	Химия растворов	8
XII	Качественные реакции на органические и неорганические вещества, растворимость веществ, ряд напряжений металлов, химические реакции	

В базовой школе (8—9 классы) учащиеся получают знания о значимости воды для живых организмов, процессах жизнедеятельности животных и растительных организмов, протекающих в водной среде. На заключительном этапе обучения (10—11 классы) происходит подробное знакомство с особенностями строения молекулы воды, превращениями веществ в водной среде, свойствами растворов. Следует отметить, что на старшей ступени обучения широко обсуждаются экологические проблемы, связанные с водой, и пути их разрешения. Удивительным оказался тот факт, что курс физики в средней школе имеет наименьшее число точек соприкосновения с курсом химии по теме «Вода. Растворы. Растворимость». В курсе физики вопросы, относящиеся к данной теме, представлены в следующих разделах: 8 класс — «Тепловые явления», 10 класс — «Статика и динамика жидкостей», 12 класс — «Физика конденсированных сред», «Электромагнитные явления в веществе».

В курсе химии уделяется непосредственное внимание индивидуальным свойствам воды, причинам особенностей поведения воды и характеристикам водных растворов. В то же время другие предметы естественно-научного цикла уделяют особое внимание воде и растворам как питательной среде и среде обитания, затрагивают экологический аспект. Курс химии завершает формирование целостных знаний учащихся по данной теме, способствуя закреплению межпредметных вертикальных связей.

Переход в изучении химии от базовой к средней школе предполагает углубление и расширение знаний о воде и растворах, полученных в 9 классе. Рассмотрим место данной темы в курсе 10 и 11 классов на примере программы УОУ «Лицей БГУ» [10—11]. Базовый, повышенный и углубленный уровни изучения предметов школьного курса реализуются здесь в рамках соответствующих направлений обучения, среди которых основными являются гуманитарный, естественно-научный и физико-математический. Эти направления в лицее представлены соответственно историческими и филологическими, химическими и биологическими, математическими и физическими классами. Особенностью программ Лицея БГУ является то, что предмет «Химия» в классах гуманитарного и физико-математического профиля изучается на базовом уровне, в биологических классах — на повышенном уровне, и в химическом классе — на углубленном уровне, а также то, что тема «Вода.

Растворы. Растворимость» наиболее широко представлена в разделах «Химические реакции» и «Химия элементов».

Анализ содержания программ для различных направлений обучения показал, что существует инвариантное ядро, неизменное для всех уровней обучения и включающее в себя вопросы: растворы; явления, происходящие при растворении; растворимость веществ; зависимость растворимости от природы вещества и условий; способы выражения состава растворов; теория электролитической диссоциации; сильные и слабые электролиты; ионные уравнения реакций. Вариативная часть программ определяется из целей и задач обучения. При переходе от базовой к профильной и затем к углубленной подготовке увеличивается количество часов, отведенных на изучение данной темы (4—16—28 ч), расширяется теоретический, фактический материал, изменяются требования к практическим навыкам.

Так при переходе от базового уровня к повышенному вводятся вопросы: степень электролитической диссоциации; константа электролитической диссоциации; химические свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации; равновесие в растворах; обменные реакции в растворах электролитов; окислительно-восстановительные реакции; реакции диспропорционирования и компропорционирования; реакции с участием органических соединений; основы электрохимии; ряд стандартных электродных потенциалов металлов; электролиз растворов и расплавов солей. Добавляются также практические работы: «Получение труднорастворимых, газообразных веществ. Получение амфотерных гидроксидов и исследование их свойств» и «Окислительно-восстановительные реакции. Знакомство с важнейшими окислителями и восстановителями».

При переходе от повышенной к углубленной подготовке в программу включаются новые теоретические блоки: «Гидролиз солей», «рН растворов», «Понятие о буферных растворах», «Образование и растворение осадков», «Произведение растворимости», «Потенциалы окислительно-восстановительных систем», «Окислительно-восстановительные процессы», «Гальванические элементы», «Аккумуляторы», «Коррозия металлов». На этом уровне проводятся практические работы «Приготовление раствора кислоты заданного состава (с определенной молярной концентрацией)», «Определение концентрации методом титрования щелочью» и «Скорость химических реакций. Изучение зависимости скорости реакции от концентраций реагирующих веществ, температуры, катализатора (для реакций в водных растворах)».

Как показал наш опыт работы в Лицее БГУ, при отборе и структурировании содержания курса химии, а также при организации обучения в классах различных направлений необходимо учитывать: особенности учебно-познавательной деятельности учащихся, их способности к изучению химии, характерологические качества личности [12—15]. Так, в частности, при организации учебного процесса, в том числе и в рамках темы «Вода. Растворы. Растворимость», нами используются следующие приемы:

- обращение к художественным литературным источникам. Учащиеся проводят поиск информации, касающейся определенной темы (упоминание о явлении, свойствах вещества, его применении в литературном тексте, историческая справка), и сообщают результат на уроке;

- использование расчетных задач бытового содержания. Например, в гуманитарных классах предлагается рассчитать массу уксусной эссенции и по-

варенной соли, необходимой для приготовления кулинарных растворов; в классах физико-математического профиля рассчитать массу концентрированной серной кислоты, необходимую для приготовления электролита, используемого в аккумуляторах автомобилей;

- самостоятельное составление учащимися расчетных заданий по теме с исходными данными и соответствующим содержанием, определенными учителем. Например, задания, составленные учащимися исторических классов, состоят из двух частей — вводного исторического экскурса и непосредственно условия задачи;

- составление кроссвордов и приведение их решения;

- решение экспериментальных задач с дополнительным заданием. Так, в гуманитарных классах учащиеся не только готовят раствор с определенной массовой долей вещества, но и проводят с полученным раствором химические превращения и рассчитывают массу продукта реакции;

- использование тестовых заданий контролирующего характера с учетом профиля обучения учащихся;

- организация внеклассной работы по стимулированию интереса учащихся к химии. Так, в 2007 г. учащимися Лицея БГУ был разработан сценарий театрализованного мероприятия, в котором в игровой форме учащихся II класса СШ № 4 г. Минска ознакомили с представлениями о реакциях в растворах и условиями их протекания.

Реализация указанных приемов позволяет стимулировать интерес к предмету, повышает мотивацию к обучению и качество знаний. Так, в отзывах учеников различных направлений обучения отмечено, что «такой подход позволил мне взглянуть на химию с другой, практической, стороны», «предмет мне не кажется больше скучным и неинтересным», «мне пригодятся в повседневной жизни знания по химии»...

В заключение следует отметить, что изучение темы «Вода. Растворы. Растворимость» в средней школе позволяет реализовать как межпредметные, так и внутрипредметные связи. При этом реализация преемственности в изучении предметов естественно-научного цикла должна осуществляться с учетом индивидуальных особенностей учащихся и возможности использования внеклассной работы. На наш взгляд, для эффективного осуществления учебного процесса необходима подготовка комплексных программ обучения с учетом междисциплинарных связей и ориентация учителей на проведение интегрированных уроков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зборнік нарматыўных дакументаў Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь. 2007. № 8. С. 5.

2. Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. Химия VIII—X классы. Минск : Нац. ин-т образования, 2007. 80 с.

3. Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. Химия XI—XII классы. М. : Нац. ин-т образования, 2007. 110 с.

4. Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. Биология VII—X классы. Минск : Нац. ин-т образования, 2007. 89 с.

5. Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. Физика VII—X классы. Минск : Нац. ин-т образования, 2007. 46 с.

6. Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. Физика XI—XII классы. Минск : Нац. ин-т образования, 2007. 79 с.

7. Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. География XI класс. Минск : Нац. ин-т образования, 2007. 71 с.
8. Программы для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения с 12-летним и 11-летним сроком обучения. География V—X класс. Минск : Нац. ин-т образования, 2003. 55 с.
9. Программы для общеобразовательных учреждений с 12-летним сроком обучения. Биология XI класс. Минск : Нац. ин-т образования, 2007. 59 с.
10. *Колевич Т. А., Матулис Вад. Э., Матулис Вит. Э.* Химия: пособие по общей и неорганической химии для учащихся лицея БГУ. Минск, 2007. 230 с.
11. Экспериментальные программы по химии для учащихся УОУ «Лицей БГУ» с 11-летним сроком обучения. Химия X—XI классы. 2003.
12. *Городишенина Е. Б.* // Natural Science Education. 2005. № 2. P. 62—65.
13. *Городишенина Е. Б.* // Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах: Материалы 9 междунар. науч.-метод. конф. Севастополь, 2006. С. 62—67.
14. *Городишенина Е. Б., Сычевская Н. А.* // Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах: Материалы 12 междунар. науч.-метод. конф. Севастополь, 2007. С. 24—26.
15. *Городишенина Е. Б.* // Народная асвета. 2005. Вып. 1. С. 65—66.

УДК 372.016:54

Н. М. ГОЛУБ, А. И. БОРИЧЕВСКИЙ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ В ПРЕПОДАВАНИИ КВАНТОВОЙ ХИМИИ

Значимое место в подготовке квалифицированных педагогических кадров и обеспечение нового качества знаний принадлежит инновационным технологиям. Сложно представить сегодня учебный процесс без применения интегральных, компьютерных, саморазвивающих технологий. Информационные технологии рассматриваются при этом как неотъемлемая часть современного образования независимо от профиля подготовки будущего специалиста. Не вызывает сомнения тот факт, что каждый студент должен приобрести знания и навыки работы в области информационных технологий и овладеть определенным типом мышления [1].

В своей работе В. В. Пасечник [2] отмечает, что при проведении учебного процесса необходимо учитывать особенности восприятия информации разными категориями студентов. Условно всех студентов можно разделить на три группы:

- визуалов, которые лучше всего усваивают информацию зрительно (натуральные объекты, изобразительная наглядность, письменный текст);
- аудиалов, которые лучше всего воспринимают информацию, передающуюся с помощью слова;
- кинестетов, усваивающих лучше всего вербальную информацию и наиболее эффективно обучающихся при двигательной и тактильной активности.

Собственно визуалы, аудиалы и кинестеты встречаются редко. Как правило, у студента доминирует определенный вид восприятия учебной инфор-