

**УРОК В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ:
ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
ТЕХНИКИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ**

**Работа с одарёнными детьми:
методические аспекты**

В публикуемой статье автор раскрывает методические аспекты работы с одарёнными детьми, знакомит с разработанными ею программами элективных курсов «Химическая экология» и «Решение задач», а также с содержанием трёхуровневого зачёта на тему «Вода» (8-й класс) естественнонаучной предпрофильной подготовки.

**Светлана
Комарова,**
*учитель химии
Тамбовского
образовательного
учреждения
«Мичуринский лицей-
интернат»,
учитель высшей
категории РФ,
заслуженный
учитель России*

В работе с одарёнными детьми, пожалуй, самая большая сложность — выделить из усреднённого порой коллектива учащихся наиболее ярких способных учеников, создать благоприятную среду для дальнейшего развития их индивидуальных способностей и постоянно поддерживать устойчивый интерес к предмету. Решение задачи в том, что провожу взаимосвязь между ранее изученным фактическим материалом и поэтапным его усложнением. Реализую этот подход в обучении детей с повышенной мотивацией. Начинаю с того, что выстраиваю для одарённых детей индивидуальную траекторию, применяю индивидуальные задания с повышенным уровнем сложности, ставлю учебные проблемы, стараюсь широко использовать ресурс информационных технологий. Внеклассный этап работы включает создание микрогрупп, в которые подбираю учеников приблизительно с одинаковым уровнем теоретической подготовки по предмету и интеллектуальным потенциалом. На этом этапе ведётся индивидуальная работа с воспитанниками лицея, их

подготовка к участию в предметной олимпиаде по химии, написание творческих и исследовательских проектов; осуществление идеи непрерывности обучения в системе «лицей–вуз». Этот этап один из наиболее важных, так как позволяет ребёнку увидеть дальнейшие перспективы его обучения в высшей школе. А я на этом этапе широко использую материальную базу химических лабораторий и интеллектуальный потенциал класса, вывожу работу на качественно новый уровень.

Долгое время к этой работе привлекала учащихся классов с профильной и предпрофильной естественнонаучной подготовкой. В последнее время активно приобщаю к такой деятельности и воспитанников классов физико-математического профиля, что позволяет грамотно показать место химии в системе политехнических наук, развивает межпредметные связи, ориентирует ученика на создание широкого образовательного горизонта.

Для руководства процессом подготовки одарённых детей изучаю опыт работы коллег, разрабатываю предметные методики, способствующие пониманию химических процессов во взаимосвязи и развитии. Это поддерживает устойчивый интерес к химии. На уроках стараюсь воспитывать ведущие учебные компетенции, создавать условия лично ориентированного обучения. Основное предназначение химии вижу в формировании у ребят представлений о научной картине мира, совершенствовать их мышление, помогать становлению человеческой личности, выбору жизненного пути.

Работа с одарёнными детьми приносит удовлетворение: ведь

только за истекший учебный год мои ученики заняли семь мест в предметных олимпиадах различного уровня (зональной, областной), а одна ученица стала победителем, получила диплом I степени во Всероссийском соревновании молодых исследователей программы «Шаг в будущее», которое проходило в Москве.

В профессиональной деятельности использую разнообразные методы и формы обучения, систему развития творческих способностей учеников, учитываю их образовательные потребности. Традиционными в моей работе стали индивидуальные формы обучения, использую уроки различных типов, экскурсии, домашние задания развивающего характера. Убедилась, что творческий подход к учебному процессу, использование нестандартных путей и средств для его активизации, интерактивный режим обучения – всё это способствует активному развитию способностей детей, их устойчивой учебной успешности.

Учёные сегодня единодушны в том, что каждый человек владеет огромным запасом врождённых способностей, хранящихся в нём. Известна мысль учёного-генетика Н.Дубинина о том, что любой человек, каким бы гениальным он ни был, в течение жизни использует не более одной миллиардной доли тех возможностей, которые предоставляет ему мозг.

Жизнь требует от школы подготовки выпускника, способного адаптироваться к меняющимся условиям, коммуникабельного и конкурентоспособного. Поэтому особого нашего внимания заслуживают творчески одарённые дети, которым, как правило, бывает

Светлана Комарова

Работа с одарёнными детьми:
методические аспекты

сложнее всего приспособиться к усреднённой системе уроков, классно-урочной системе обучения, рассчитанной на среднего ученика, не растерять свой интеллектуальный потенциал.

Одарённость — это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое помогает человеку достигать более высокие (необычные, незаурядные) результаты в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми. На основании изучения педагогической и психологической литературы, а также собственного многолетнего опыта работы по этой проблеме выделяю основные взаимозависимые аспекты занятий с детьми, обладающими высокими способностями к изучению химии. Начинаю с **аналитического этапа** (8-й класс). На этом этапе необходима работа не только моя, но и коллег, а также школьного психолога, родителей. При выявлении одарённых детей веду беседы с учителями математики и физики, анализирую успехи детей в овладении основами химических знаний. Одновременно мы проводим психологическое тестирование, определяем показатели интеллектуального развития — особенности абстрактного и логического мышления, математические, технические и лингвистические способности, память, а также творческое и личностное развитие учащихся. В беседе с родителями определяем уровень мотивации к обучению, способность доводить начатое дело до конца, а также приоритеты родителей и самого школьника в дальнейшем выборе профессии.

Этот этап характеризуется тем, что дети охотно осваивают навыки работы над предметом

под руководством учителя и самостоятельно. В это время очень важно организовать урочную и внеурочную деятельность как единый процесс, направленный на развитие творческих, познавательных способностей подростков. Этап наиболее сложный и трудоёмкий для учителя, так как его основная задача, с одной стороны, постоянно поддерживать и развивать устойчивый интерес к предмету, а с другой, расширять и усложнять изучаемый материал. Успешной деятельности и хорошему её результату в определённой мере помогают игровые методы обучения, проблемные ситуации на занятиях, воспитание здорового честолюбия и азарта при разрешении сложной учебной проблемы.

Далее — этап **диагностический** (8–9-е классы). На этом этапе проводим индивидуальную оценку познавательных, творческих возможностей и способностей ребёнка. Этот период наиболее важный в работе с одарёнными детьми, так как именно здесь формируется база для дальнейшего совершенствования и развития природных способностей и их максимальной реализации. Поэтому для каждого ученика выстраиваю индивидуальные траектории обучения. Содержание программы должно сосредоточивать в себе тщательно выработанное, комплексное и глубокое изучение основных идей, проблем и тем химии. Необходимо воспитывать навыки продуктивного мышления, дать учащимся возможность переосмыслить имеющиеся знания, генерировать новые. Очень важно научить школьников исследовать постоянно меняющийся поток информации, а также

учить самоуправлению учебным процессом, содействовать саморазвитию ребят.

В 9–11-х классах **применяю результаты совместного сотрудничества.** На этом этапе даю оценку результатам деятельности ученика и своей. Объективная оценка уровня достижений учащихся необходима для получения информации о степени соответствия их знаний требованиям образовательных стандартов, выявления положительных и отрицательных тенденций в своей деятельности, установления причин повышения или снижения уровня успешности ученика для последующей коррекции образовательного процесса. Получив эти сведения, провожу тематический контроль, вовлекаю одарённых, талантливых детей в конкурсы разного уровня, в участие в интеллектуальных играх, в предметных олимпиадах, научно-практических конференциях. Необходимым условием поддержания интереса к обучению считаю обязательное поощрение одарённых детей.

Развитие детей с повышенным уровнем способностей требует постоянной, планомерной работы учителя, который должен чётко проводить отбор изучаемого теоретического и практического материала, регламентированный программой. Сложность этой деятельности заключается в том, что сейчас существует множество педагогических и психологических программ работы с одарёнными детьми, но нет единых программ по отдельным предметам, поэтому учителям-предметникам приходится самим разрабатывать программы и методическое обеспечение к ним.

Работа по созданию мною таких программ включала следующие этапы:

- анализ требований, предъявляемых к школьникам на различных уровнях предметной олимпиады, на основе чего отбирается материал для теоретического и практического материала;
- поиск путей интенсификации учебного процесса;
- осуществление идеи непрерывности обучения в системе «лицей–ВУЗ», которая включает наиболее эффективное разделение изучения программного материала на базе лицея и ВУЗа;
- создание методического обеспечения к созданной программе.

Наиболее сложная сторона подготовки творчески одарённого ребёнка — проектная деятельность. На мой взгляд, для наиболее эффективного развития таких способностей необходимы:

- **организация исследовательской работы в рамках обычного урока**, где происходит переход от трансляции непререкаемых истин к самостоятельному поиску решения проблемы учащимися. Эту работу можно начинать с первых уроков химии созданием проблемных ситуаций;
- **обучение анализу научной литературы** (учебники, дополнительные источники информации). При самостоятельном наблюдении или экспериментальной (лабораторной) работе у ребёнка формируется понимание причин, лежащих в основе тех или иных событий, фактов и явлений, видение межпредметных связей становится более отчётливым;
- **обучение постановке химического эксперимента**, где отрабатываются приёмы работы в химической лаборатории, методика ведения лабораторного журнала;

• **выполнение индивидуальных исследовательских работ:** в рамках эксперимента элективных курсов или системы дополнительного образования у ребёнка появляется возможность самостоятельно выбрать тему и направление исследования, ученик самостоятельно ставит проблему исследования, выдвигает гипотезу, делает научные выводы.

На мой взгляд, такая система наиболее совершенно работает в том случае, если активизированы все её этапы и у каждого ребёнка есть возможность выбора того направления (подготовка к олимпиаде или исследовательская работа), которое ему ближе и где он может максимально реализовать свои способности.

Подготовка обучающихся к прохождению итоговой аттестации в форме ЕГЭ и к предметной олимпиаде также предполагает введение в процесс обучения системы специальных курсов, цель проведения которых — расширение и углубление знаний воспитанников лицея, интенсификация внеурочной подготовки лицеистов, создание системы развития творческих способностей детей.

Программа элективного курса «Химическая экология»

Пояснительная записка

Столетия главной концепцией развития человечества было подчинение природы интересам развития общества. В последние годы люди всё острее ощущают, что человек никогда не станет властелином по отношению к окружающему миру, а лишь является малой песчинкой в нём.

Устранение устаревшей идеологии нашего отношения к природе предполагает большую работу по перестройке сознания людей, которая должна начинаться в школе. В формировании экологического сознания важнейшая роль принадлежит науке и в первую очередь естествознанию, немаловажное значение здесь отводится химическим знаниям.

Вопросы химической экологии должны быть введены во многие темы общеобразовательной программы по химии. К сожалению, из-за дефицита учебного времени полно осветить эти вопросы на уроках невозможно. Один из путей преодоления этой проблемы — введение в программу элективного курса «Химическая экология».

Курс рассчитан на учащихся 10–11-х классов, так как включает знания как по неорганической, так и по органической химии. Целесообразнее всего занятия по предлагаемой программе проводить во втором полугодии 10-го класса или в 11-м классе, во втором случае обучающиеся получают возможность помимо изучения вопросов химической экологии углублять и обобщать знания по органической, неорганической и общей химии, что является большой помощью при подготовке обучающихся к экзамену.

Предлагаемый курс — небольшой по объёму изучаемого материала и времени. Он построен по принципу изучения химической экологии оболочек земли — атмосферы, гидросферы, и литосферы. В программу включены основные проблемы химической экологии. Обобщающим материалом служит краеведческий материал по Тамбовской области и городу Мичуринску.

Программа рассчитана на пятнадцать учебных недель по два часа в неделю. Занятия включают в себя изучение теоретического материала, выполнение практических работ, решение задач с экологическим содержанием, написание рефератов, учебных проектов. Программа не ограничена никакими методами преподавания. Подобный факультативный курс может проводиться в любой общеобразовательной школе, так как строится на основе базовых знаний, получаемых в рамках школьной программы. Предлагаемые практические работы не требуют использования сложного оборудования и малодоступных реактивов.

Содержание

Тема 1. Введение в химическую экологию (2 ч)

Экология как наука, её место среди естественных наук. Основные законы экологии. Законы: минимума, взаимодействующих факторов, физико-химического единства вещества, постоянства количества живого вещества. Биотические, абиотические и антропогенные факторы (материал даётся обзорно, так как изучается в курсе «Экология»). Место и роль химической экологии в системе экологических знаний.

Тема 2. Экологическая химия атмосферы (10 ч)

Кислотные дожди: причины возникновения, роль неантропогенных и антропогенных факторов в их возникновении. Диоксид серы и азота — основные выбросы, вызывающие возникновение кислотных дождей. Диоксид серы: промышленные и природные ис-

точники загрязнения, атмосферный процесс окисления, методы утилизации диоксида в промышленности.

Диоксид азота: промышленные и природные источники загрязнения, атмосферный процесс окисления, методы утилизации диоксида в промышленности.

Галогенпроизводные алканов, фреоны — циклы их окисления в атмосфере. Взаимосвязь кислотных дождей на окружающую и культурную среду, способы устранения данного воздействия.

Фотохимический смог, парниковый эффект и парниковый газ. Направления в разработке альтернативы углеводородному топливу. Взаимосвязь возникновения парникового эффекта и разрушения озонового слоя. Угарный газ (экологические ловушки).

Тема 3. Экологическая химия гидросферы (7 ч)

Гидрологический цикл, характеристика природных водоёмов. Эвтрофикация водоёмов, водоёмы в хозяйственной деятельности человека. Загрязнение водоёмов тяжёлыми металлами, органическими веществами, нефтью и нефтепродуктами. Химическая очистка сточных вод. Основные способы удаления загрязнителей: сорбция, нейтрализация, коагуляция, электрохимические способы.

Тема 4. Экологическая химия литосферы (6 ч)

Литосфера. Характеристика почв (обзорно). Экология почв. Экологические проблемы в сельском хозяйстве: использование минеральных удобрений, пестицидов, гербицидов, инсектицидов. Загряз-

Светлана Комарова

Работа с одарёнными детьми:
методические аспекты

нение почв тяжёлыми металлами, органическими веществами, нефтью и нефтепродуктами. Проблема устранения почвенного загрязнения. Проблема переработки бытового и промышленного мусора.

Тема 5. Экологическая обстановка в Тамбовской области и городе Мичуринске. (2 ч)

Приоритетные направления в разработке данной темы: загрязнение почв и вод г. Мичуринска и Мичуринского района солями хрома (VI). Проблема очистки воды в Тамбовской области. Целостная экологическая обстановка в Тамбовской области.

Общий резерв времени (4 ч)

Планируется по усмотрению учителя. Для общеобразовательных школ целесообразно изучение темы «Эквиваленты», так как этот материал используется во многих расчётах при выполнении практических работ.

Практическая работа (4 ч)

1. Определение рН раствора методом титрования.
2. Определение жёсткости вод.

Экскурсии (1 ч)

1. Экскурсия на станцию водоочистки.
2. В резервное время можно провести экскурсию с учётом местных возможностей.

Задачи

Программа рассчитана на учащихся 10–11-х классов, которые уже знакомы с основными приёмами решения химических задач, поэтому тематика задач определяется экологическим содержанием. Уровень сложности при подборе задач определяется учителем по уровню подготовки детей.

Программа элективного курса «Решение задач»

Пояснительная записка

Современное полное (среднее) образование идет по пути профилизации на старшем звене обучения. В условиях реформирования школы учитель часто сталкивается с проблемой сокращения часов, отводимых на изучение химии и большим объёмом теоретических знаний. Следовательно, перед педагогом встаёт задача экономии учебного времени на отработку и применение на практике теоретических знаний, что является основой качественного усвоения полученных знаний.

Один из путей, позволяющих разрешить данное противоречие, — введение в процесс преподавания системы элективных курсов, направленных на расширение, углубление, профилизацию получаемых знаний, подготовку обучающихся к итоговой аттестации.

Особое место в процессе преподавания химии занимает умение учащихся решать расчётные задачи, которые являются важной составной частью при подготовке школьников к итоговой аттестации и дальнейшему поступлению в ВУЗы.

Элективный курс «Решение задач по базовой программе» предназначен для учащихся классов естественнонаучного профиля, а также школьников, обучающихся по базовой программе преподавания химии; некоторые темы могут быть использованы в предпрофильной подготовке в 9-м классе.

Предлагаемый курс рассчитан на 31 час и включает в себя 4 темы.

Цели:

- углубление, расширение и систематизация теоретических знаний, полученных на уроках химии;
- развитие логического и математического мышления;
- воспитание культуры умственного труда;
- формирование устойчивого интереса у обучающихся к химии.

Рекомендуется проведение данного элективного курса в первом полугодии 10-го класса или втором полугодии 9-го класса.

Навыки и умения, приобретённые в процессе изучения элективного курса, позволят ученикам в дальнейшем более качественно усваивать программу профильного изучения химии, а также легче воспринимать расчётные задачи повышенной сложности.

Учебно-тематический план

Тема	Всего часов	Из них		
		Вводные занятия	Практические занятия	Контрольная работа
1. Важнейшие понятия и законы химии	3	1	1	1
2. Вывод формул	7	2	4	1
3. Расчёты по уравнениям химических реакций	14	5	7	2
4. Растворы	7	2	4	1

Содержание**Тема 1. Важнейшие понятия и законы химии.**

Расчёты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «число Авогадро».

Практические занятия (1 ч)

Решение расчётных задач с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «число Авогадро».

Контрольная работа (1 ч).

Тема 2. Вывод формул

Вводное занятие (1 ч).

Вывод простейшей и истинной формул по массовым долям.

Практические занятия (1 ч).

Вывод простейшей и истинной формул по продуктам сгорания.

Практические занятия (2 ч).

Контрольная работа (1 ч).

Тема 3. Расчёты по уравнениям химических реакций

Расчёты по уравнениям реакций.

Вводное занятие (1 ч).

Практическое занятие (1 ч).

Расчёты по «цепочке» уравнений.

Расчёты на смеси веществ с изолированными химическими процессами.

Практическое занятие (1 ч).

Контрольная работа (1 ч).

Вводное занятие (1 ч).

Задачи на избыток реагента.

Практическое занятие (2 ч).

Расчёт избытка реагента.

Вводное занятие (1ч).

Выход продукта реакции.

Практическое занятие (2 ч).

Выход продукта реакции.

Контрольная работа.

Тема 4. Растворы

Водное занятие (1 ч).
Растворимость. Массовая доля.
Практическое занятие (4 ч).
Водное занятие (1 ч).
Молярная концентрация.
Контрольная работа (1 ч).

Трехуровневый зачёт на тему «Вода» 8-й класс.

Естественно-научная предпрофильная подготовка

Форма урока: зачёт.

Цели.

1. Образовательные:

- проверить теоретические знания обучающихся,
- продолжить формировать навыки решения расчётных задач,
- отрабатывать приёмы работы с дополнительной литературой.

2. Воспитательные:

- формировать представление о природе как сложном взаимосвязанном организме,

- воспитывать бережное отношение к водным ресурсам как основе жизни на нашей планете,
- развивать интерес к химии.

Ход урока

1. Подготовка зачёту.

Учитель готовит задания трёх уровней сложности следующих видов: теоретический вопрос, расчётная задача, тест, а также готовит из числа учеников класса проверяющих, которые должны прорешать все задания своего этапа и проверить у учителя правильность решения.

За 1–2 недели до зачёта в кабинете вывешивается информационный лист с вопросами теоретического этапа зачёта, примерными заданиями разных уровней других этапов.

Каждый ученик готовит к зачёту **маршрутный лист**.

Очередность движения по этапам указывает учитель на предыдущем уроке с таким расчётом, чтобы одновременно на каждом этапе находились не более 5 человек.

Фамилия, имя ученика					
Название этапа	Очередность этапов	Уровень	№ задания	Оценка	Подпись проверяющего
Тест					
Теория					
Расчётная задача					
Сообщение					

Кабинет готовится следующим образом: первый ряд отводится на тест. На оставшиеся этапы парты сдвигаются в «круглый стол».

На каждом этапе должна быть своя табличка и комплект заданий.

Зачёт

Учащиеся заходят в класс по 5 человек с маршрутными листами,

ручкой, идут на этап, который обозначен у них в маршрутном листе под №1. Ученики выбирают уровень задания, вытягивают билет и отвечают на него устно или письменно.

На этапы по времени отводится: «Тест» — 15 мин., «Теория» — 10 мин., «Расчётная задача» — 10 мин., «Сообщение» — 5 мин.

После этого ученики переходят на этап, отмеченный маршрутом в листе №2, и так далее.

Ученик получает оценку за каждый этап.

Этап «Тест»

- Связь в молекуле воды:
 - ковалентная полярная,
 - ионная,
 - ковалентная неполярная,
 - металлическая.
- Молекулы воды:
 - неполярные,
 - полярные,
 - сферические,
 - овальные.
- Степень окисления водорода в молекуле воды:
 - + 2, Б) -1, В) +1, Г) -2.
- Аномальные свойства воды объясняются наличием:
 - ковалентных связей,
 - водородных связей,
 - диполь-дипольного взаимодействия,
 - малой молярной массой.
- 1 моль воды с обычным изотопным составом весит:
 - 20, Б) 17, В) 19, Г) 18.
- Вода не вступает в реакцию с:
 - натрием,
 - алюминием,
 - фтором,
 - азотом.
- Сумма коэффициентов в уравнении реакции $Al + H_2O = Al(OH)_3 + H_2$.
 - 10, Б) 8, В) 12, Г) 7.
- Продукты взаимодействия $Na + H_2O =$
 - $Na_2O + H_2$,
 - $NaOH + H_2$,
 - $NaOH$,
 - $N_2O_2 + H_2$.
- Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции:

- $SO_3 + H_2O = 1. Mg(OH)_2 + H_2$
- $F_2 + H_2O = 2. Ca + H_2$
- $Mg + H_2O = 3. H_2SO_4$
- $CaO + H_2O = 4. MgO + H_2$
- $F_2O + O_2$
- H_2SO_3
- $Ca(OH)_2$
- F_2O

10. Закончите уравнение реакции $P_2O_5 + H_2O =$ _____

Ответы: 1 а; 2 б; 3 в; 4 б; 5 г; 6 г; 7 а; 8 б; 9 А - 3, Б - 5, В - 1, Г - 7; 10 H_3PO_4
9-10 правильных ответов - «5», 7-8 - «4», 5-6 - «3», менее 5 - «2».

Этап «Теория»

1 уровень (на «3»):

- Какие связи возникают в молекуле воды и между молекулами воды.
- Запишите уравнение реакции между водой и барием.
- Составьте уравнение реакции между водой и оксидом натрия.

2 уровень (на «4»):

- Объясните причину возникновения водородных связей между молекулами воды.
- Составьте уравнение реакции между водой и алюминием.
- Запишите уравнение реакции между водой и оксидом азота (V).

3 уровень (на «5»):

- Каков механизм образования водородной связи?
- Составьте уравнение реакции между водой и перекисью натрия.
- Запишите уравнение реакции между водой и хлором.

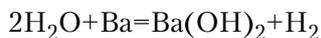
Ответы

1 уровень на «3»:

- Ковалентная полярная связь

между кислородом и водородом. Водородные связи между молекулами воды.

2.

3. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$

2 уровень на «4»:

1. Водород соединён с очень электроотрицательным элементом кислородом, поэтому водород теряет свою электронную плотность, приобретает частично положительный заряд, а кислород — частично отрицательный. Водород одной молекулы притягивается к кислороду другой молекулы, таким образом возникает водородная связь.

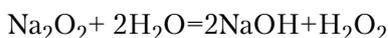
2.

3. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$

3 уровень на «5»:

1. Донорно-акцепторный. Водород — акцептор электронной пары, а кислород донор.

2.

3. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCl}$

Этап «Расчётная задача»

1 уровень на «3»:

1. Определите массу 0,2 моль воды.

2. Какой объём водорода выделится при взаимодействии достаточного количества воды с 2,3 г. натрия.

3. Определите массу серной кислоты, полученной при взаимодействии 16 г оксида серы (VI) с достаточным количеством воды.

4. Рассчитайте число молекул воды, содержащихся в 5,1 г воды.

5. При взаимодействии с водой бария выделилось 0,4 моль водорода, определите массу бария, вступившего в реакцию.

2 уровень на «4»:

1. Найдите массу $1,2 \cdot 10^{22}$ молекул воды. Какой объём займут данные молекулы при нормальных условиях.

2. В воде массой 100 г растворили 8 г оксида серы (VI). Определите массовую долю серной кислоты в полученном растворе.

3. Фосфор массой 3,1 г сожгли. Полученный оксид фосфора (V) растворили в воде. Определите массу фосфорной кислоты, образовавшейся в результате реакции.

4. Воду подвергли электролизу. Получили 2,24 литр кислорода. Определите объём полученного водорода и воды, вступившей в реакцию.

5. Сколько граммов воды можно получить при сгорании водорода, выделившегося при взаимодействии 1,3 г цинка с серной кислотой.

3 уровень на «5»:

1. Литий массой 7 г растворили в 250 г воды. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

2. Сплав натрия с калием массой 1,7 г растворили в воде. В результате реакции получили 0,672 литр водорода (при нормальных условиях). Рассчитайте массовые доли металлов в сплаве.

3. Найдите массу воды, которая содержит $6,02 \cdot 10^{24}$ электронов.

4. Водород объёмом 2,24 литр смешали с кислородом 2,24 литр. Определите массу образовавшейся воды. Какой из газов останется в избытке после реакции?

5. Фосфор массой 3,1 г сожгли. Полученный оксид фосфора (V) растворили в воде объёмом 50 мл. Определите массовую долю фосфорной кислоты в полученном растворе.

Этап «Сообщение»

Приводятся наиболее удачные варианты сообщений.

1 уровень на «3»:

Вода — самое распространённое вещество на планете. Вода занимает 78% от общей поверхности Земли. Водная оболочка Земли называется гидросферой.

Вода состоит из атомов водорода и кислорода. Степень окисления водорода +1, кислорода — 2. Связи между атомами ковалентная и полярная. Между молекулами воды возникают водородные связи, наличие которых объясняет аномальные свойства воды (при малой молярной массе 18 г/моль вода имеет высокую температуру кипения и плавления).

При 0 °С вода находится сразу в трёх агрегатных состояниях (жидком, парообразном и твёрдом) — тройная точка воды. Вода является универсальным растворителем, то есть в ней растворяется большое количество различных веществ.

Значение воды в природе и жизни человека неопределимо. Вода используется во всех областях жизнедеятельности человека: промышленность; быт; медицина.

Без воды невозможно зарождение самой жизни на нашей планете. Как известно, жизнь зародилась в воде и в настоящее время основная биомасса приходится на жизнь в воде.

Сохранение водных ресурсов — одна из основных задач экологии, так как от чистоты воды зависит жизнь наземных и водных животных и растительных организмов. Качество питьевой воды существенно влияет на здоровье человека.

2 уровень на «4»:

Водная оболочка Земли называется гидросферой. 78% площади планеты приходится на воду.

Природная вода — неоднородное вещество как по изотопному составу, так и по содержанию примесей. Можно выделить шесть разновидностей молекул воды со стабильным изотопным составом. Природная вода также не однородна по составу примесей. Так, морская вода содержит достаточно большое количество минералов, которые в основном представлены хлоридами, сульфатами, иодидами калия, натрия, магния. Пресная вода также содержит множество растворённых в ней минералов. Присутствие солей кальция и магния обуславливает жёсткость природной воды.

Очень интересно строение молекулы воды, наверное, это одно из самых удивительных веществ на планете. Атомы водорода и кислорода связаны ковалентными полярными связями, электронная плотность которых стянута в сторону атома кислорода. Молекулы полярные (диполи), между которыми возникают водородные связи, наличие последних объясняет аномальные свойства воды (высокие температуры кипения и плавления при малой молярной массе).

Химически вода является веществом средней активности, поэтому многие вещества растворяются в ней, не вступая в реакцию. Вода универсальный полярный растворитель.

Благодаря особым свойствам воды невозможно оценить её значение. Вода не просто необходима для жизнедеятельности животных и растений — она сама жизнь. Ведь первые живые организмы тоже зародились в воде. Вода занимает до-

статочно большую массу тел животных, так, медузы на 80% состоят из воды, тело человека на 65%.

Естественно, что вода является одним из самых ценных богатств природы и задача человечества сохранить её для своих потомков. К сожалению, бездумная деятельность человека привела к тому, что человечество в настоящее время уже столкнулось с дефицитом пресной воды; из-за мелиоративных работ, загрязнения водоёмов отходами промышленности и сельского хозяйства мелеют реки и озёра, происходит изменение состава воды, причиной которого является изменение водной флоры и фауны. Необратимые изменения в гидросфере приводят к исчезновению многих водных растений и животных. Предотвратить негативное воздействие на водные ресурсы можно путём применения на производствах безотходных технологий, постройки эффективных очистных сооружений.

В настоящее время и в будущем применение воды в любой деятельности человека неопределимо и необходимо.

3 уровень на «5»:

Природная вода состоит из водорода и кислорода, связанных друг с другом ковалентными полярными связями, но природная вода по изотопному составу насчитывает 42 разновидности, из которых шесть содержат стабильные изотопы водорода и кислорода. Наиболее распространённой является протиевая вода. Вода, содержащая дейтерий, называется тяжёлой водой: в среднем на одну тонну воды приходится 20 г тяжёлой воды. Молекулы воды полярные. Между молекулами возникает диполь–дипольное взаимодействие и водородные связи, что объясняет аномальные свойства воды, которыми объясняется возникновение определённых климатических условий на планете, зарождение жизни в гидросфере.

Жизнь на Земле зародилась в воде. Она стала первичной средой для эволюции органического мира и входит в состав всех живых существ. По химическому составу морская вода, где нашли своё развитие начальные формы жизни, очень близка по составу к человеческой крови. Общая масса воды в живых организмах составляет около 2500 км³.

Химический состав морской воды и крови человека

Химический элемент	Доля (%) от суммы растворённых солей	
	Морская вода	кровь человека
хлор	55,0	49,3
натрий	30,6	30,0
кислород	5,6	9,9
калий	1,1	1,8
кальций	1,2	0,8

Так как вода является прародительницей жизни на планете, она требует к себе бережного отношения. Несмотря на то, что воды на планете очень много, многие райо-

ны Земли испытывают острый дефицит в пресной воде. Бездумное использование водных ресурсов приводит к обмелению рек и озёр, изменению состава воды, что, есте-

ственно, сопровождается гибелью водных животных и растений и наносит непоправимый ущерб природному равновесию, а следовательно, негативно влияет и на жизнь человека как составной части природы. Избежать негативного воздействия на водную оболочку можно применением новейших технологий в гидроочистке и применением безотходных технологий.

Выводы

1. Реализация программы работы с одарёнными детьми даёт возможность учителю реализовать:

- ориентированность среднего образования на выполнение социального заказа общества и воспроизводство его профессионально-кадрового потенциала;
- направленность дополнительного образования на свободный выбор ребёнком видов и форм деятельности, формирование его собственных представлений о мире, развитие познавательной мотивации и творческих способностей;

- включение исследовательской деятельности в преподавание химии и других естественных наук позволяет не только значительно расширить у учащихся диапазон знаний, сформировать умение анализировать и сопоставлять, моделировать возможные пути развития ситуации, но и ведёт к возрастанию познавательного интереса ребёнка, умению работать с источниками информации, способствует профессиональной ориентации.

2. Индивидуализация работы с детьми с высокой мотивацией к обучению позволяет изменять и личностные характеристики ребёнка: вести формирование адекватной самооценки, воспитывать стремление к кооперации при сохранении собственной позиции и умения доказательно отстаивать ее.

3. Результат — формирование основ естественнонаучного мировоззрения, фундамент для дальнейшего успешного интеллектуального развития личности.

Светлана Комарова

Работа с одарёнными детьми:
методические аспекты