

# ОБЩЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, 2012 ГОД

## Методика и педагогическая практика

*Шапошникова Ирина Александровна*

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*Центр образования № 2006 города Москвы*

### ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ПО УНИВЕРСАЛЬНОМУ ПОСОБИЮ «ТАБЛИЦА МЕНДЕЛЕЕВА В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ»

Согласно концепции модернизации Российского образования одна из основных задач современной школы создание «системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальной потребности рынка труда, отработки гибкой системы профилей и кооперация старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования».

Набор профильных и элективных курсов на основе базовых общеобразовательных предметов поможет составить индивидуальную образовательную траекторию для каждого школьника.

«Таблица Менделеева в живых организмах» универсальное учебное пособие по биологии, химии и экологии// М.: Издательство Бинوم. – 2010. (Шапошникова И.А., Болгова И.В.) В данном универсальном пособии представлена информация о 40 наиболее распространенных химических элементах, которые встречаются в живых организмах.

Фото№1. Универсальное пособие «Таблица Менделеева в живых организмах»





Материал изложен из разных областей знаний: биологии, микробиологии, ботаники, микробиологии, микологии, зоологии, анатомии, физиологии, общей биологии, валеологии, гигиены, химии, экологии, ОБЖ. Для каждого химического элемента составлена статья. Материал каждой из 40 статей изложен в следующем порядке:

- Русское название химического элемента.
- Латинское название химического элемента.
- Роль элемента в жизни растений, грибов, микроорганизмов.
- Роль элемента в жизни животных организмов.
- Роль элемента в организме человека.
- Основные источники поступления химического элемента в организм
- Наиболее известные и используемые человеком соединения. Химические формулы, иллюстрирующие состав веществ, в которых находится данный химический элемент
- Интересные факты под заголовком «А знаете ли вы?»



- В статье «Некоторые факты о значении некоторых других химических элементов в живых организмах» дана справочная информация о роли или применении еще 8 элементов, не характерных для живого организма.

Учебное пособие содержит более 460 иллюстраций, полученных с помощью современных методов: световой и электронной микроскопии, цифровой фотографии, рентгенографии, компьютерного моделирования и др.

В школьном курсе имеются достаточно обширные, но весьма разрозненные сведения о значении ряда химических элементов для жизнедеятельности бактерий, грибов, растений, животных и человека, они рассматриваются фрагментарно, обрывочно в образовательных курсах «Биология», «Химия», «Экология», «Естествознание», «Окружающий мир», «Природоведение», «ОБЖ». К сожалению, целостного взгляда на роль химических элементов *в живом организме* нет.

Для обобщения и систематизации фактических знаний учащихся, возможно включение в образовательную программу 9-11 классов интегрированных курсов «Таблица Менделеева в живых организмах» или «Таблица Менделеева в живой природе», которые охватывают знания различных разделов неорганической и органической химии, биологии, географии, геологии и экологии о роли химических элементов в живых организмах и направлены не только на развитие познавательного интереса учащихся, но и на ориентацию учащихся по различным профессиям эколог, химик, фармацевт, специалист по валеологии и гигиене и др. Представленные элективные курсы соответствуют стандартам второго поколения, т.е. в них реализуются базовые национальные ценности, выраженные через воспитание и привитие элементов личностной, социальной и семейной культуры; представлены основные элементы научного знания, а также формирование универсальных учебных действий: личностных, ориентировочных, коммуникативных и конкретных способов преобразования учебного материала.



Изучив любой из представленных курсов, учащиеся будут иметь не только целостное представление о роли химических элементов в живых организмах, но также приобретут навыки практической работы по проведению экологического мониторинга воздуха, воды и почвы на наличие определенных катионов и анионов.

*Формы работы на занятиях:* семинарское занятие, круглый стол, дискуссия, практическая работа, проект, конференция, деловая игра, работа в микрогруппах, лекция, исследование.

*Формы обратной связи:* отчет по практической работе, домашнему эксперименту, анализ результатов исследования, публичное выступление, реферат, таблица, кластер, викторина, фотовыставка, коллекция, эссе, проектная работа, компьютерная презентация, памятка «Как оказать первую помощь при отравлении».

*Формы контроля:* домашний эксперимент, реферат, проектно-исследовательские работы, решение расчетных задач, итоговое тестирование, игра, итоговая конференция и др.

*Новизна курсов* состоит в том, **что впервые в школьной практике рассматриваются химические элементы по их биологической роли в живых организмах:** элементы-органогены; макроэлементы; жизненно необходимые микроэлементы; условно жизненно необходимые, токсические элементы.

***Особенности содержания занятий курса «Таблица Менделеева в живых организмах»***

Общий объем учебной нагрузки курса 19 часов - 1 час в неделю или 38 часов - 2 часа в неделю. Программой данного курса предусматривается на изучение теоретических вопросов – 36% учебного времени, а на проведение



лабораторного практикума 64% учебного времени, без учета времени на проведение домашнего эксперимента. Курс рассчитан на 3-6 месяцев.

В занятии № 1 дан общий обзор истории возникновения понятия «химические элементы», хронология открытия роли некоторых химических элементов для живого организма, а также распространение химических элементов.

В занятии № 2 дана характеристика биосферы как источника химических элементов, а также приведена классификация химических элементов как традиционная, общепринятая в школьном курсе биологии, так и классификация химических элементов по их роли в процессах жизнедеятельности организмов.

Каждое занятие с №3 по №11 курса предполагает знакомство с 4-6 химическими элементами. С каждым элементом учащиеся знакомятся по материалам статьи универсального пособия.

Для занятия №11 используются материалы статьи «Некоторые факты о значении некоторых других химических элементов в живых организмах», в которой дана справочная информация о роли или применении еще 8 элементов, не характерных для живого организма.

После каждого занятия №№ 1-11 есть раздел **«Вопросы»**, в котором обучающимся предлагается ответить на вопросы к теоретическому материалу, изложенному в данном занятии, проверив тем самым репродуктивный уровень достижения знаний. После раздела «Вопросы» идет раздел **«Задания»**, который включает в себя задания, самые разнообразные по уровню сложности и направленности, для проверки конструктивного уровня достижения знаний учащихся. После раздела «Задания» идет раздел **«Домашний эксперимент»**, в котором осуществляется «связь науки с жизнью, т.е. изучается бытовое применение химических элементов». В результате каждого занятия возможно создание нескольких образовательных продуктов разнопрофильной направленности по выбору учащихся.



*Занятия №№ 12-18* – это блок практических работ по проведению экологического мониторинга воздуха, воды и почвы на наличие определенных катионов и анионов:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$  и др. Практические занятия по исследованию окружающей среды позволят учащимся получить информацию об экологическом состоянии почвы, воды, воздуха, приобрести навыки исследовательской деятельности, научиться выявлять причины экологических нарушений, принимать решения по их устранению, содействовать улучшению местной экологической обстановки. Учебное пособие ориентировано на организацию самостоятельной образовательной деятельности учащихся. Роль учителя сводится к консультированию, организации учебного процесса.

Каждое занятие построено в определенном алгоритме: Что надо вспомнить! Оборудование, приборы и материалы. Цель и задачи работы. Порядок выполнения работы. Что получилось в результате. Что надо запомнить!

Выполняя коллективно, в группе, паре школьники овладевают навыками эффективного обучения, сотрудничества, научаются предотвращать конфликтные ситуации.

*Занятие № 19* является итоговым и содержит рекомендации для проведения итоговой конференции. Представлен список литературы для учащихся и учителя.

УМК «Таблица Менделеева в живых организмах» включает:

1. Шапошникова И.А. Программа элективного курса «Таблица Менделеева в живых организмах».
2. Шапошникова И.А. Методические рекомендации к элективному курсу "Таблица Менделеева в живых организмах".
3. Болгова И.В., Шапошникова И.А., Фандо Р.А. Таблица Менделеева в живых организмах//М.: «Биология» ИД «Первое сентября», 2008. – №№3-14.



4. Шапошникова И.А., Болгова И.В. Таблица Менделеева в живых организмах. Универсальное учебное пособие по биологии, химии и экологии// М.: Издательство Бином. – 2010. – 248 стр.

5. Александрова В.П., Гусейнов А.Н., Нифантьева Е.А. , Болгова И.В., Шапошникова И.А. Пособие учителю по организации практических занятий «Изучаем экологию города» // М: Издательство Бином.- 2009.- 400 стр.

### ***Особенности содержания занятий курса «Таблица Менделеева в живой природе»***

Представляет собой интегрированный курс по биологии, химии и экологии, в котором рассмотрено значение в живых организмах 85 химических элементов таблицы Д.И. Менделеева: 75 самых распространенных и изученных элементов и 10 химических элементов синтезированных искусственным путем. Материалы пособия могут быть использованы при изучении предметов не только на профильном, но и на базовом уровне при организации внеклассной и внешкольной работы. Данный элективный курс предназначен для учащихся, ориентированных на поступление в ВУЗы естественнонаучного профиля. Общий объем учебной нагрузки курса 19 часов - 1 час в неделю или 38 часов - 2 часа в неделю. Программой предусматривается изучение теоретических вопросов (20% учебного времени), проведение лабораторного практикума (70% времени), проведение домашнего эксперимента(10%). Курс рассчитан на 3-6 месяцев.

В занятии № 1 дан общий обзор истории возникновения понятия «химические элементы», хронология открытия роли некоторых химических элементов для живого организма, а также распространение химических элементов.



В занятии № 2 Дана характеристика биосферы как источника химических элементов, а также приведена классификация химических элементов как традиционная, общепринятая в школьном курсе биологии, так и классификация химических элементов по их роли в процессах жизнедеятельности организмов.

Каждое занятие с №3 по №10 курса предполагает знакомство с 8-10 химическими элементами каждой группы (I-VIII) периодической системы Д.И.Менделеева. Прежде чем перейти к изучению нового материала, учащиеся выполняют задания по положению химических элементов в Таблице Д.И.Менделеева и предсказывают физические и химические свойства простых веществ и их соединений. Затем знакомятся с новым материалом. После каждого занятия имеются задания для выполнения школьного и домашнего эксперимента, а также выполняют творческие задания. В конце занятия школьники проводят оценку работы согласно критериям, представленным учителем на доске. Для каждого химического элемента составлена статья. Материал каждой из 85 статей изложен в следующем порядке:

- Русское название химического элемента.
- Латинское название химического элемента.
- Группа принадлежности элемента по биологической классификации
- Общие сведения об элементе
  - Символ элемента
  - Атомный номер
  - Конфигурация внешней электронной оболочки
  - Характерные степени окисления в соединениях (характер оксидов)
  - Атомная масса
  - Изотопы
  - Историческая справка о получении химического элемента
  - Происхождение названия химического элемента
  - Физические свойства химического элемента





- Химические свойства химического элемента
- Распространение в природе
- Биологическая роль химического элемента
- Роль элемента в жизни растений, грибов, микроорганизмов. Растения индикаторы
- Роль элемента в жизни животных организмов и человека. Суточная потребность для человека. Пищевые источники поступления химического элемента в организм. Токсичность химического элемента. Признаки избытка и недостатка элемента в живых организмах.
- Наиболее известные и используемые человеком соединения.

Химические формулы, область применения.

После каждого занятия №1-10 есть раздел «**Вопросы**», в котором обучающимся предлагается ответить на вопросы к теоретическому материалу, изложенному в данном занятии, проверив тем самым репродуктивный уровень достижения знаний. Далее идет раздел «**Задания**», который включает в себя задания, самые разнообразные по уровню сложности и направленности, для проверки конструктивного уровня достижения знаний учащихся. Далее идет раздел «**Задачи**», который включает в себя задачи с фармацевтическим содержанием и задачи олимпиадного уровня по химии, экологии и биологии. После раздела «Задачи» идет раздел «**Лабораторный опыт**», в котором представлены материалы для проведения лабораторных опытов во время проведения занятия в классе. Завершает раздел «**Домашний эксперимент**», в котором осуществляется «связь науки с жизнью, т.е. изучается бытовое применение химических элементов и их соединений. В результате каждого занятия возможно создание нескольких образовательных продуктов разнопрофильной направленности по выбору учащихся.

Занятия №№ 11-12 – это блок практических работ по проведению экологического мониторинга воздуха, воды и почвы на наличие определенных



катионов, анионов и др. *Занятия №№ 13-18* – это блок практических работ по проведению химического анализа пищевых продуктов и лекарственных препаратов на содержание органических веществ: углеводов, жиров, белков и др. Каждое практическое занятие построено в определенном алгоритме: Что надо вспомнить! Оборудование, приборы и материалы. Цель и задачи работы. Порядок выполнения работы. Что получилось в результате. Что надо запомнить!

*Занятие № 19* является итоговым, на котором проводится контроль знаний по теоретическому курсу в виде ответов на вопросы, решения расчетных задач, вопросов в формате ЕГЭ либо проведения школьной научно-практической конференции. Есть список литературы для учащихся и учителя.

УМК «Таблица Менделеева в живой природе» включает:

1. Шапошникова И.А. Программа элективного курса «Таблица Менделеева в живой природе».
2. Шапошникова И.А. Методические рекомендации к элективному курсу «Таблица Менделеева в живой природе».
3. Шапошникова И.А., Болгова И.В. Таблица Менделеева в живых организмах. Универсальное учебное пособие по биологии, химии и экологии// М.: Издательство Бином. – 2010. – 248 стр.

Информационно-коммуникационные технологии становятся образовательным ресурсом по мере включения их в образовательный процесс. Компьютер практически решает проблему индивидуализации обучения. Интерактивный характер взаимодействия с компьютером обеспечивается обучающим диалогом, множественным выбором решения, выходом на базы данных. Помимо развития индивидуальных форм обучения появляются групповые формы работы.



Использование межшкольных компьютерных пространств педагогами ГБОУ ЦО № 2006 по электронному адресу: <http://www.learning.9151394.ru/> позволяет ученикам различных образовательных учреждений работать совместно при освоении представленных курсов и предметов естественнонаучного цикла.

*Результативностью курсов* можно назвать ежегодное участие учащихся в различных конкурсах от школьного уровня до городского, всероссийского и международного. Участники курсов являются победителями таких конкурсов, как «Ярмарка идей на Юго - Западе», эколого-краеведческого фестиваля «Родная земля», «Юные таланты Московии», «Мы и биосфера», Московского городского экологического фестиваля «Наш дом-планета Земля», Всероссийского фестиваля «Высокие технологии», научно-практических конференций, а также победителями и призерами окружных и городских туров предметных олимпиад по химии, экологии и биологии. Материалы школьных проектно-исследовательских работ публикуются в материалах конференций с 2005 года. Выпускница ГБОУ ЦО №2006 Мороз Ксения внесена в энциклопедию «Одаренные дети - будущее России» (VI выпуск) и имеет публикации в различных сборниках, в том числе ее работа по теме «Влияние химических стрессов на детей и подростков в условиях большого мегаполиса» опубликована в материалах Шестого международного симпозиума «Водородная энергетика будущего, нанотехнологии и металлы платиновой группы в странах СНГ» в 2010 году.

