

Областное государственное образовательное учреждение дополнительного  
профессионального образования  
«Институт повышения квалификации педагогических работников»  
ОО «Педагогическая ассоциация ЕАО РФ»



# **Формирование универсальных учебных действий при изучении химии**

*Сборник методических рекомендаций*

*Биробиджан, 2012*

Формирование универсальных учебных действий при изучении химии : Сборник методических рекомендаций. – Биробиджан : ОблИПКПР, 2012. - 24 с.

Методические рекомендации «Формирование универсальных учебных действий при изучении химии» рекомендованы к печати и практическому применению в ОУ Еврейской автономной области решением редакционно-издательского совета областного ИПКПР от 25 декабря 2012 года.

**Составители:**

Зуева Т.Г., старший преподаватель естественно-научных дисциплин ОблИПКПР.

**Ответственный редактор**

Файн Т.А., ректор ОблИПКПР, к.п.н., доцент, член-корреспондент МАНПО, почетный работник общего образования

**Ответственный за выпуск**

Корниенко Е.Л., зав. редакционно-издательском отделом ОблИПКПР

**Компьютерная верстка**

Серга Т.Н., технический редактор ОблИПКПР

Пособие посвящено одному из ключевых положений федеральных государственных образовательных стандартов общего образования второго поколения – формированию универсальных учебных действий при изучении химии в основной школе.

В пособии даны описания основных видов универсальных учебных действий и путей их формирования с учётом возрастных особенностей учащихся 8-9 классов общеобразовательной школы. Представлены задания, направленные на развитие и оценку личностных, познавательных, регулятивных, коммуникативных и универсальных учебных действий.

Пособие является практико-ориентированным методическим пособием, в котором представлены теоретические аспекты формирования универсальных учебных действий и задачи практического содержания.

Пособие адресовано заместителям директоров по учебно-воспитательной работе, методистам, учителям химии для использования в профессиональной деятельности.

© 2012

## Содержание

Введение.....	4
Универсальные учебные действия и их классификация .....	5
Формирование универсальных учебных действий на уроках изучения нового материала .....	11
Формирование универсальных учебных действий при выполнении проектов.....	14
Задачи, формирующие универсальные учебные действия .....	20
Список литературы.....	22

## **ВВЕДЕНИЕ**

Современное общество характеризуется стремительным развитием науки и техники, созданием новых информационных технологий, коренным образом преобразующих жизнь людей. Темпы обновления знаний настолько высоки, что на протяжении всей жизни человеку приходится неоднократно переучиваться, овладевать новыми профессиями. Непрерывное образование становится реальностью и необходимостью. В современных условиях приоритетным направлением образования становится обеспечение развивающего потенциала новых образовательных стандартов. Развитие личности в системе образования обеспечивается, прежде всего, через формирование универсальных учебных действий, которые выступают основой образовательного и воспитательного процесса.

Одной из важнейших задач основного общего образования является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны самостоятельно научиться ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт в реальной жизни, за рамками учебного процесса. Перемены, происходящие в современном обществе, требуют ускоренного совершенствования образовательного пространства, определения целей образования, учитывающих государственные, социальные и личностные потребности и интересы. В связи с этим приоритетным направлением становится обеспечение развивающего потенциала новых образовательных стандартов. Системно-деятельностный подход, лежащий в основе федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения, позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания и создать навигацию проектирования универсальных учебных действий, которыми должны овладеть учащиеся. Логика развития универсальных учебных действий строится по формуле: **от действия к мысли.**

Развитие личности в системе образования обеспечивается через формирование универсальных учебных действий. Овладение учащимися универсальными учебными действиями создаёт возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т.е. **умения учиться.**

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в воспитание и развитие обучающихся; она призвана вооружить школьников основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования химических знаний, а также способствовать развитию безопасного поведения в окружающей среде и бережного к ней отношения.

## **УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

Важнейшей задачей современной системы образования является формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Все это достигается путём сознательного, активного присвоения учащимися социального опыта. «Концепция развития универсальных учебных действий» разработана на основе системно-деятельностного подхода (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, А.Г. Асмолов) группой авторов: А.Г. Асмоловым, Г.В. Бурменской, И.А. Володарской, О.А. Карабановой, Н.Г. Салминой и С.В. Молчановым под руководством А.Г. Асмолова.

Знания, умения и навыки (ЗУН) рассматриваются как производные от соответствующих видов целенаправленных действий, т.е. они формируются, применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих учащихся».

*Функции универсальных учебных действий:*

- обеспечение возможностей учащегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создание условий для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию;
- обеспечение успешного усвоения знаний, формирование умений, навыков и компетентностей в любой предметной области.

Овладение учащимися УУД происходит в контексте разных учебных предметов и, в конечном счете, ведет к формированию способностей самостоятельно успешно усваивать новые знания.

Учитель химии основное внимание обращает на научное содержание и предметные умения. Но в жизни люди не часто сталкиваются с задачами, аналогичными предметным. Чаще всего решение реальных проблем требует метапредметных умений. Сегодня стало очевидным, что основной задачей и критерием оценки выступает уже не освоение обязательного минимума содержания образования, а овладение системой учебных действий с изучаемым учебным материалом.

**Цели химического образования в основной школе:**

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения

объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

В качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение, при этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания и научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые в процессе изучения химии, проявляются в признании:

- ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- ценности химических методов исследования живой и неживой природы.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать:

- уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;
- понимание необходимости здорового образа жизни;
- потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь. Коммуникативные ценностные ориентации курса способствуют:

- правильному использованию химической терминологии и символики;
- развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- развитию умения открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Изучение химии в основной школе дает возможность достичь следующих результатов в направлении личностного развития:

- 1) формирование чувства гордости за российскую химическую науку;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира;
- 3) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о

существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

4) формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

5) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

6) формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;

7) формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

8) развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.).

**Метапредметными** результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

1) овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;

2) умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств достижения этих целей, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

3) понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;

4) формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментальной основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;

5) умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), умение свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;

6) умение на практике пользоваться основными логическими приемами,

методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;

7) умение организовать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия;

8) умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

9) формирование умения самостоятельно и аргументировано оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;

10) умение работать в группе — эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнера, формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликт на основе учета интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.

**Предметными результатами** освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

1) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека, в условиях возрастающей «химизации» многих сфер жизни современного общества; осознание химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

2) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;

3) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии на уровне, доступном подросткам;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире атомов и молекул, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также обусловленность применения веществ особенностями их свойств;

5) приобретение опыта применения химических методов изучения веществ и их превращений: наблюдение за свойствами веществ, условиями протекания химических реакций; проведение опытов и несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;



б) умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;

7) овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);

8) создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности.

### **Виды универсальных учебных действий**

#### **1. Личностные**

#### **2. Регулятивные**

#### **3. Познавательные**

#### **4. Коммуникативные**

### **Личностные УУД**

Обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию, профессиональное, жизненное самоопределение обучающихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. Личностные универсальные учебные действия обеспечивают личностное, профессиональное и жизненное самоопределение обучающихся. Личностные УУД способствуют установлению обучающимися связи между целью учебной деятельности и её мотивом, другими словами между результатом учения и тем, что побуждает к деятельности, ради чего она осуществляется. Ученик должен задавать вопрос «Какое значение и какой смысл имеет для меня учение?» и уметь на него отвечать.

### **Регулятивные УУД**

Обеспечивают обучающимся организацию своей учебной деятельности.

**Целеполагание** как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно;

**планирование** — определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

**прогнозирование** — предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик;

**контроль** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

**коррекция** — внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата с учётом оценки этого результата самим обучающимся, учителем, товарищами;

**оценка** — выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что ещё нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения; оценка результатов работы;

**саморегуляция** как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и преодолению

препятствий.

### **Познавательные УУД**

Общеучебные универсальные действия — самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств, умение структурировать знания, умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной формах, рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности, смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели, извлечение необходимой информации из прослушанных текстов, определение основной и второстепенной информации, свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического стилей, понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач, постановка и формулирование проблемы, создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

#### Знаково-символические действия

моделирование - преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая), преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

#### Логические универсальные действия

*анализ* объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных),

*синтез* - составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов

*сравнение* - выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов, классификация объектов,

*установление* причинно — следственных связей, построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование.

*постановка и решение проблемы* — формулирование проблемы, самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

### **Коммуникативные УУД**

Обеспечивают социальную компетентность и учёт позиции других людей, партнёров по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия. Постановка вопросов-инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов решения проблемы, принятие решения и его реализация.

Управление поведением партнёра – контроль, коррекция, оценка его действий.

Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, современных средств коммуникации.

## **ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ ИЗУЧЕНИЯ НОВОГО МАТЕРИАЛА**

Этапы урока	Перечень УУД
<b>1. Мотивация(самоопределение) учебной деятельности</b>	
<p>Данный этап процесса обучения предполагает осознанное вхождение учащегося в пространство учебной деятельности. С этой целью на данном этапе организуется мотивирование ученика к учебной деятельности на уроке, а именно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. актуализируются требования со стороны учебной деятельности («надо»)</li> <li>2. создаются условия для возникновения внутренней потребности включения в учебную деятельность («хочу»)</li> <li>3. устанавливаются тематические рамки («могу»)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. самоопределение — личностные УУД</li> <li>2. смыслообразование — личностные УУД</li> <li>3. целеполагание – познавательные</li> <li>4. планирование учебного сотрудничества – коммуникативные УУД</li> </ol>
<b>2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии</b>	
<p>На данном этапе организуется подготовка учащихся к открытию нового знания, выполнение ими пробного учебного действия и фиксация индивидуального затруднения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. анализ, синтез, сравнение, обобщение – познавательные УУД</li> <li>2. извлечение необходимой информации из текста — познавательные УУД</li> <li>3. использование знаково-символических средств — познавательные УУД</li> <li>4. выполнение пробного учебного действия — регулятивные УУД фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии – регулятивные УУД</li> <li>5. волевая саморегуляция в ситуации затруднения – регулятивные УУД</li> </ol>
<b>3. Построение проекта выхода из затруднения</b>	
<p>На данном этапе учащиеся в коммуникативной форме обдумывают</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. самоопределение — личностные УУД</li> <li>2. смыслообразование — личностные УУД</li> </ol>

<p>проект будущих учебных действий: ставят цель, согласовывают тему урока, выбирают способ, строят план достижения цели, определяют средства ресурсы и сроки. Этим процессом руководит учитель с помощью подводящего диалога, затем- побуждающего диалога, и далее с помощью исследовательских методов.</p>	<p>3. анализ, синтез, сравнение, обобщение — познавательные УУД  4. поиск и выделение необходимой информации — познавательные УУД  5. планирование, прогнозирование — познавательные УУД  6. выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью — коммуникативные  7. планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — коммуникативные УУД</p>
<p><b>4. Реализация построенного проекта</b></p>	
<p>На данном этапе учащиеся выдвигают гипотезы и строят модели исходной проблемной ситуации. Различные варианты, предложенные учащимися, обсуждаются и выбирается оптимальный вариант, который фиксируется в языке вербально и знаков. Построенный способ действий используется для решения исходной задачи, вызвавшей затруднение. В завершение, уточняется общий характер нового знания и фиксируется преодоление возникшего ранее затруднения.</p>	<p>1. смыслообразование-личностные УУД  2. анализ, синтез, сравнение, обобщение – познавательные УУД  3. аналогия, классификация — познавательные УУД  4. волевая саморегуляция — регулятивные УУД  5. моделирование и преобразование моделей разных типов (схемы, знаки) — познавательные УУД  6. самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера на основе метода рефлексивной самоорганизации – познавательные УУД</p>
<p><b>5. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи</b></p>	
<p>На данном этапе учащиеся в форме коммуникативного взаимодействия (в парах, группах, фронтально) решают типовые задания на новый способ действий с проговариванием алгоритма решения вслух .</p>	<p>1. анализ, синтез, сравнение обобщение, аналогия — познавательные УУД  2. извлечение из текстов необходимой информации — познавательные УУД  3. моделирование и преобразование моделей разных типов – познавательные  4. выполнение действий по алгоритму  5. построение логической цепи рассуждений, доказательство – познавательные  6. учёт мнений разных мнений, координирование разных позиций в сотрудничестве – коммуникативные  7. осознание ответственности за общее дело – коммуникативные. Личностные.</p>
<p><b>6. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону</b></p>	
<p>При проведении данного этапа урока используется индивидуальная форма работы: учащиеся самостоятельно выполняют задания нового типа, осуществляют самопроверку, пошагово сравнивая с эталоном, выявляют и</p>	<p>1. анализ. синтез. сравнение, обобщение извлечение из текстов необходимой информации, подведение под понятие выполнение действий по алгоритму, доказательство — познавательные УУД  2. контроль. коррекция, оценка. волевая</p>

<p>корректируют возможные ошибки, определяют способы действий, которые вызывают у них затруднения и им предстоит их доработать. В завершение организуется исполнительская рефлексия хода реализации построенного проекта учебных действий и контрольных процедур. Эмоциональная направленность этапа состоит в организации для каждого ученика ситуации успеха, мотивирующей его к включению в дальнейшую познавательную деятельность.</p>	<p>саморегуляция в ситуации затруднения – регулятивные УУД  3. выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью — коммуникативные УУД  4. использование критериев для обоснования своего суждения- коммуникативные УУД.</p>
<p><b>7. Включение в систему знаний и повторение</b></p>	
<p>На данном этапе выявляются границы применимости нового знания и выполняются задания, в которых новый способ действий предусматривается как промежуточный шаг. Организуя этот этап, учитель подбирает задания, в которых тренируется использование изученного ранее материала, имеющего методическую ценность для введения последующим новым способам действий. Таким образом происходит с одной стороны, автоматизация умственных действий по изученным нормам, а с другой стороны — подготовка к введению в будущем новых норм.</p>	<p>1. нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания — личностные УУД  2. понимание текстов, извлечение необходимой информации, моделирование, преобразование модели, использование знаково-символических средств, выведение следствия, самостоятельное создание алгоритмов деятельности - познавательные УУД  3. контроль, коррекция, оценка — регулятивные УУД  4. учёт разных мнений, координирование в сотрудничестве разных позиций, достижение договорённостей и согласование общего решения, постановка вопросов. Управление поведением партнёра- коммуникативные УУД  5. осознание ответственности за общее дело, следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям – личностные УУД</p>
<p><b>8. Рефлексия учебной деятельности на уроке</b></p>	
<p>На данном этапе урока фиксируется новое содержание, изученное на уроке, и организуется рефлексия и самооценка учениками собственной учебной деятельности. В завершение, соотносятся цели учебной деятельности и её результаты, фиксируется степень их соответствия и намечаются дальнейшие цели деятельности.</p>	<p>1. рефлексия способов и условий действий, контроль, оценка процесса и результатов деятельности — регулятивные УУД  2. самооценка на основе критерия успешности — личностные УУД  3. адекватное понимание причин успеха и неуспеха в учебной деятельности — личностные УУД  4. выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью, планирование учебного сотрудничества — коммуникативные УУД  5. следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям — личностные УУД</p>

## **ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЕКТОВ**

Одним из эффективных методов обучения школьников, позволяющих рационально сочетать теоретические знания и их практическое применение для решения конкретных жизненных проблем в совместной деятельности школьников является метод проектов.

Использование метода проектов в процессе изучения химии позволяет формировать различные виды универсальных учебных действий. Рассмотрим это на примере учебного проекта «Нитраты в продуктах питания».

Учебный проект «**Нитраты в продуктах питания**» проводится в рамках темы «Неметаллы» для учащихся 9 класса, при изучении темы «Азот и его соединения» в течение 3 часов учебного времени. Работа над проектом позволяет развивать у учащихся специальные (химические) и общеучебные умения. Учащиеся выбирают нужную часть информации в ее большом потоке. Планируют химический эксперимент и проводят его, по ходу дела разрешают возникшие затруднения. Производится обработка, анализ результатов и их осмысление. Практическая значимость проекта состоит в определении наличия нитратов в сельскохозяйственной продукции, в подготовке рекомендаций по предотвращению отравления нитратами. Работа над проектом призвана показать учащимся практическое применение знаний, полученных при изучении темы «Нитраты».

Работа над проектом позволяет развивать творческое мышление школьников, умение приобретать знания из различных источников, анализировать факты, делать обобщения, высказывать собственные суждения, критически относиться к чужому мнению.

Темы, предлагаемые учащимся для исследований:

1. Что такое нитраты и где они содержатся?
2. Определение нитратов в растениях.
3. Качество овощей и условия их выращивания.
4. Расчет содержания нитратов в продуктах питания.

Этапы и сроки проведения проекта

### **Урок № 1 «Мозговой штурм»**

*Подготовительный этап* - Формирование групп; распределение обязанностей внутри группы, выбор лидеров групп; разработка плана действия каждого участника проекта.

*Основной этап* - *Формулировка проблемы исследования;*

выбор творческого названия проекта;

обсуждение творческого названия проекта;

обсуждение источников информации;

обсуждение предстоящих исследований.

Обсуждение индивидуальных планов работы учащихся;

обсуждение необходимого оборудования.

*Заключительный этап* - *выбор формы представления проекта*

## Урок № 2 «Консультации в группах»

Подготовка рабочего места для группы, согласно их теме;  
обмен информацией, работа в группе;  
распределение подготовленного материала;  
разработка общего плана и планов индивидуальных докладов;  
самостоятельная работа, проведение эксперимента;  
общие выводы по направлениям.  
Консультации по подбору материала.

## Урок №3 «Защита проекта»

Подготовительный этап. Подготовка материалов, оборудование к демонстрации работ; формирование состава жюри.

Основной этап. Демонстрация творческих разработок учащихся по группам; ответы на вопросы учащихся; обсуждение, оценка актуальности;

Заключительный этап: выступление членов жюри, оценивание работы учащихся и подведение итогов; рефлексия деятельности учащихся.

### Задания по группам

#### 1 группа

Творческое задание «Что такое нитраты и где они содержатся?»

#### Цели работы:

1. Теоретическая интерпретация темы «Нитраты» (информация);
2. Определить источники пищевых нитратов.
3. Рассчитать рациональный среднесуточный набор продуктов питания, не превышающий пределы допустимой концентрации питания.
4. Предложить рекомендации по рациональному питанию.

#### Краткое содержание

Проблема нитратов активно обсуждается в настоящее время. Нитраты – это соли азотной кислоты, например  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ , являются нормальными продуктами обмена азотистых веществ любого живого организма – растительного и животного, поэтому «безнитратных» продуктов в природе не бывает. Даже в организме человека в сутки образуется и используется в обменных процессах 100 мг и более нитратов. Из нитратов, ежедневно попадающих в организм взрослого человека, 70% поступает с овощами, 20% - с водой и 6% - с мясом и консервированными продуктами.

Но почему говорят об опасности нитратов? При потреблении в повышенных количествах нитраты в пищеварительном тракте частично восстанавливаются до нитритов (более токсичных соединений), а последние при поступлении в кровь могут вызвать метгемоглобинемию. Кроме того, из нитритов в присутствии аминов могут образоваться N-нитрозамины, обладающие канцерогенной активностью (способствует образованию раковых опухолей). При приеме высоких доз нитратов с питьевой водой или продуктами

питания через 4-6 ч появляются тошнота, одышка, посинение кожных покровов и слизистых, диарея. Сопровождается все это общей слабостью, головокружением, болями в затылочной области, сердцебиением. Первая помощь – обильное промывание желудка, прием активированного угля, солевых слабительных,

свежий воздух.

*Какова же безопасная доля нитратов?*

*Ход исследования*

Допустимая суточная доза нитратов для взрослого человека составляет 320 мг в сутки.

В питьевой воде допускается присутствие нитратов до 45 мг/л.

Потребление питьевой воды (первые, третьи блюда, чай, кофе) составляет 1,5-2,0 л в день, т.е. с водой взрослый человек может употребить 67 - 90 мг нитратов в день. На продукты питания остается 230 - 253 мг нитратов. Для продуктов растениеводства установлены предельно допустимые концентрации нитратов (см табл.)

продукт	Содержание нитратов мг/кг
картофель	250
лук репчатый	80
капуста	900
листовые овощи (салат петрушка укроп)	2000
кабачки	400
дыни	90
арбузы	60
виноград	60
яблоки, груши	60

Используя данные таблицы, были проведены расчеты суточного набора продуктов питания и даны рекомендации по рациональному питанию.

### **Результаты**

С учетом потерь нитратов при варке овощей (до 40%) и очистке (до 10%) (т.е. до 50% нитратов теряется) был составлен рациональный среднесуточный набор продуктов питания. Содержание нитратов в наборе не превышает предельно допустимой дозы – 320 мг в сутки.

### **Выводы:**

1. При рациональном потреблении овощей в свежем и отварном виде человек с продуктами питания практически не сможет превысить безопасную суточную дозу нитратов.

2. Если нарушить принципы рационального питания, например, питаться одними овощами, то тогда можно нарушить безопасную дозу питания почти в два раза.

3. Не рекомендуется постоянно употреблять одни и те же овощи и фрукты. Необходимо разнообразить питание.

4. Отказываться от овощей и фруктов в питании из-за опасности нитратного отравления не следует, т.к. это лишит человека необходимых витаминов.

### **2 группа**

Творческое задание «Определение нитратов в растениях»



### Цели работы:

1. Овладеть методикой определения нитратов.
2. Определить содержание нитратов в продуктах питания.
3. Дать рекомендации по уменьшения содержания нитратов в овощах.

### Краткое содержание

В результате участия ферментов и углеводов в растениях происходит восстановление нитратов до аммиака через нитриты:

$\text{NO}_3 \rightarrow \text{нитрат-ион} \rightarrow \text{NO}_2 \text{ нитрит-ион} \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{оксид азота (II)}$

$\text{NH}_2 \text{ OH} \rightarrow \text{гидроксиламин} \text{ NH}_3 \cdot \text{аммиак}$

Образующийся аммиак взаимодействует с органическими кислотами, в результате получают аминокислоты

Однако избыточное количество нитратов не восстанавливается и, попадая в организм человека, оказывает неблагоприятное воздействие на него. При попадании в желудочно-кишечный тракт человека нитраты превращаются в нитриты, которые вызывают отравление организма. Появляется головокружение, снижается работоспособность, увеличивается содержание в крови молочной кислоты, холестерина, белков, блокируется гемоглобин, т.к. нитриты могут вступать во взаимодействие с ним, образуя метгемоглобин. В результате нарушается тканевое дыхание. При больших дозах развивается «синюха» и наступает смерть.

### Ход исследования

На предметное стекло положить несколько срезов той или иной части растения. Затем на каждый срез нанести по одной капле 1% раствора дифениламина и следить за появлением синей окраски. Интенсивность этой окраски сравнить с таблицей и цветной шкалой, показывающей степень нуждаемости растений в азотных удобрениях. Содержание нитратов снижается с возрастом растений, а к цветению они почти исчезают.

### Шкала потребности растений в азотных удобрениях

Визуальные признаки окраски среза	Содержание нитратов
Бледно-голубоватая	Низкое
Синяя, постепенно исчезающая	Среднее
Темно-синяя или темно-фиолетовая	Высокое

Бледно-голубая окраска среза от дифениламина свидетельствует об острой нуждаемости растения в нитрат-ионах. Синяя окраска говорит о недостатке азота в растении, а темно-фиолетовая – в том, что растение обеспечено азотом.

### Результаты

Для использования были взяты овощи и фрукты, купленные на рынке и выращенные на дачных участках.

Избыток нитратов был обнаружен в овощах, купленных на рынке: баклажаны, морковь, свекла.

### Выводы:

1. Нежелательно употреблять в пищу купленные на рынке баклажаны, морковь, свеклу.

2. В продуктах питания выращенных на дачных участках содержание нитратов минимально.

3. Для уменьшения содержания нитратов в овощах и фруктах рекомендуется: овощи нарезать мелкими кубиками, залить теплой водой, выдержать 10- 15 минут; отваривать овощи, т.к. варка снижает содержание нитратов на 40%; уменьшают содержание нитратов маринование, квашение, засолка овощей.

### **3 группа**

Творческое задание «Качество овощей и условия их выращивания»

*Цели работы:*

1. Подбор литературы по данному вопросу.

2. Выяснить условия улучшения качества овощей при их выращивании.

*Краткое содержание*

Качество овощей зависит от многих причин, в том числе, от вносимых удобрений и применяемых средств защиты растений. Нитраты используются в качестве удобрений и известны как селитры: натриевая (чилийская), калиевая (настоящая), аммиачная (аммонийная) и кальциевая (норвежская). Нитраты – важнейший компонент питания растений, поскольку входящий в них азот - главный строительный материал клетки. Способность накапливать нитраты у различных культур неодинакова. Наибольшее накопление отмечается у зеленых культур: укропа, петрушки, зеленого лука (от 400 до 2500 мг/кг). Значительно меньшей способностью к накоплению нитратов обладают томаты (10-190 мг/кг), перец сладкий (40-330 мг/кг), баклажаны (80-270 мг/кг).

Важную роль играет форма применяемых азотных удобрений и сроки их внесения. Максимальное количество в овощной продукции накапливается при применении аммиачной и натриевой селитры, а минимальное – при внесении мочевины, сульфата аммония и мочевино - формальдегидного удобрения. Под овощи дозы вносимого азота не должны превышать 20 г/м<sup>2</sup>. Известкование кислых почв способствует снижению содержания нитратов в почве в течение четырех последующих лет. Минеральные удобрения лучше вносить вместе с органическими в оптимальных соотношениях, не забывая и о микроэлементах.

Азотные подкормки прекращают за 1,5 месяца до уборки (после 10-15 июля их лучше не вносить). Следует подбирать сорта растений, рыхлить почву, широко использовать биологические средства защиты растений. Соблюдение перечисленных условий позволит увеличить урожай овощей и улучшить их качество.

*Выводы:*

1. Для получения овощей с низким содержанием нитратов необходимо:

- использовать чередование культур в севообороте;
- правильно использовать полив;
- оптимально сажать овощи, не загущать посев;
- применять рационально удобрения.

2. Содержание нитратов увеличивается в тепличных растениях, из-за недостаточного освещения.

3. Минеральные удобрения лучше вносить вместе с органическими.

#### **4 группа**

Творческое задание «Расчет содержания нитратов в продуктах питания».

##### **Цели работы:**

1. Изучить в литературе вопрос об источниках нитратов в продуктах питания.
2. Рассчитать массу нитратов, съеденных за обед одним человеком с продуктами питания.

Краткое содержание

Каковы же основные источники пищевых нитратов? Практически это исключительно растительные продукты. В животных продуктах (мясо, молоко) содержание нитратов весьма незначительно. Максимальное накопление нитратов происходит в период наибольшей активности растений при созревании плодов. Чаще всего максимальное содержание нитратов в растениях бывает перед началом уборки урожая. Поэтому незрелые овощи (кабачки, баклажаны) и картофель, а также овощи раннего созревания могут содержать нитратов больше, чем достигшие нормальной уборочной зрелости. Кроме того, содержание нитратов в овощах может резко увеличиться при неправильном применении азотистых удобрений (не только минеральных, но и органических).

Например, при внесении их незадолго до уборки.

Известны «накопители» нитратов. К ним относятся зеленые овощи: салат, ревень, петрушка, шпинат, щавель, которые могут накапливать до 200-300 мг нитратов (это предельно допустимая концентрация), а некоторые сорта и больше. А вот в других овощах нитратов значительно меньше. Фрукты, ягоды и бахчевые содержат нитратов небольшое количество (меньше 10 мг в 100 г плода).

В растениях нитраты распределены неравномерно. В капусте, например, нитраты больше всего накапливаются в кочерыжке, в огурцах и редисе - в поверхностных слоях, в моркови – наоборот. В среднем при мойке и зачистке овощей и картофеля теряется 10-15% нитратов. Еще больше - при тепловой кулинарной обработке, особенно при варке, когда теряется от 40% (свекла) до 70% (капуста, морковь) или 80% (картофель) нитратов. Поскольку нитраты химически довольно активные соединения, то при хранении овощей их содержание уменьшается за несколько месяцев на 30-50%.

##### *Ход исследования*

Рассчитать массу нитратов, съеденных с продуктами одним человеком за обед.

Обед состоял из трёх блюд.

Первое блюдо: борщ со свеклой и свежей капустой.

Второе блюдо: картофельное пюре и котлета.

Третье блюдо: яблочное пюре, чай с лимоном.

Необходимо учесть при расчете, что овощи при варке теряют до 40% нитратов, а так же, что овощи были очищены.

##### *Выводы:*

1. За обед 1 человек съел 249 мг нитратов, что не превышает суточную норму потребления – 325 мг. Однако нужно помнить, что есть еще завтрак и ужин.

2. Для того, чтобы предотвратить отравление нитратами необходимо:

- овощи отваривать;

- овощи очищать от кожицы;
- удалять участки наибольшего скопления нитратов;
- вымачивать овощи.

Использование на уроках и во внеурочной деятельности метода проектов позволяет формировать все виды универсальных учебных действий, но особенно коммуникативных.

## **ЗАДАЧИ, ФОРМИРУЮЩИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ**

Химия в медицине

### **Задача № 1** (регулятивные, познавательные УУД)

При рентгеноскопическом исследовании организма человека применяют, так называемые, рентгеноконтрастные вещества.

Так, перед просвечиванием желудка пациенту дают выпить суспензию труднорастворимого сульфата бария, не пропускающего рентгеновское излучение. Какие количества оксида бария и серной кислоты потребуются для получения 100 г сульфата бария?

*Ответ:* 0,43 моль оксида бария и 0,43 моль серной кислоты.

### **Задача № 2** (регулятивные, познавательные УУД)

Первым кровезаменителем, которым воспользовались хирурги еще в 1960-х гг., был 0.85%-й водный раствор хлорида натрия.

Вычислите количество вещества хлорида натрия, необходимое для получения 550,6 г раствора, массовая доля соли в котором 0,85 %.

*Ответ:*  $n(\text{NaCl}) = 0,08$  моль

### **Задача № 3** (регулятивные, познавательные УУД)

Вычислите, какую массу сульфата цинка необходимо взять для получения 10 г раствора глазных капель, применяемых при лечении конъюнктивита, если известно, что массовая доля соли в растворе 0,25%.

*Ответ:*  $m(\text{ZnSO}_4) = 0,025$  г.

### **Задача № 4** (регулятивные, познавательные УУД)

Нитрит натрия  $\text{NaNO}_2$  так же, как и нитроглицерин, обладает сосудорасширяющим свойством. Его назначают при стенокардии для приема внутрь в виде 0,5%-го раствора из расчета 0,1 г  $\text{NaNO}_2$  на 1 кг массы тела.

Рассчитайте массу раствора нитрита натрия, которую необходимо назначить человеку массой 89 кг.

*Ответ:*  $m(\text{р-ра NaNO}_2) = 1600$  г.

### **Задача № 5** (регулятивные, познавательные УУД)

В лаборатории случайно разлили на полу концентрированную азотную кислоту, содержащую 0,76 моль  $\text{HNO}_3$ . Для нейтрализации кислоты использовали технический мел, содержащий 96 % карбоната кальция (остальное – диоксид кремния и другие силикатные минералы). Рассчитайте массу технического мела, который потребовался для обезвреживания пролитой кислоты. Определите также

объем выделившегося диоксида углерода

(при н.у.).

*Ответ:* 39,6 г технического мела; 8,5 л CO<sub>2</sub>

(н.у.).

**Задача № 6** (регулятивные, познавательные УУД)

Зеленка – это ярко-зеленый 0,2-2%-й водный раствор органического красителя бриллиантового зеленого. Такой раствор обладает антисептическими свойствами и применяется как наружное средство при воспалительных заболеваниях и мелких травмах кожи.

Сколько молекул красителя бриллиантового зеленого C<sub>27</sub>H<sub>36</sub>N<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> содержится в одной капле его 1%-го водного раствора? Объем одной капли раствора равен 0,04 мл. Плотность раствора примите равной плотности воды.

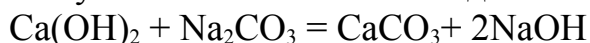
*Ответ:* 4,8 \* 10<sup>17</sup>.

**Задача № 7** (регулятивные, познавательные УУД)

Хочешь быть зубастым – чисти зубы пастой!

Зубные пасты – это сложные смеси, чаще всего содержащие карбонат кальция (мел).

Природный мел использовать для изготовления зубной пасты нельзя: он образовался из донных отложений доисторических морей и содержит очень твердые включения – панцири и раковины морских моллюсков. Карбонат кальция для зубной пасты получают химическим осаждением из раствора гидроксида кальция:



Рассчитайте массу гидроксида кальция, который требуется для получения 85 кг карбоната кальция этим способом, если выход продукта в технологическом процессе осаждения «искусственного мела» равен 94%.

*Ответ:* m(Ca(OH)<sub>2</sub>) = 66,936 кг = 67 кг.

**Задача № 8** (познавательные, регулятивные, коммуникативные, личностные УУД)

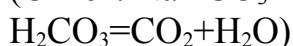
Почему для уменьшения жжения и зуда от укусов насекомых используют соду?

Научно-популярная информация-подсказка. При укусах муравьев возникает чувство жжения в результате действия муравьиной кислоты

HCOOH. Для нейтрализации кислоты можно использовать 5-% раствор гидрокарбоната натрия (раствор имеет щелочную среду).

Задание. Составьте уравнение химической реакции нейтрализации, которая лежит в основе применения пищевой соды для уменьшения боли при укусах муравьев.

(*Ответ:* NaHCO<sub>3</sub> + HCOOH = HCOONa + H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;



**Творческое задание.** Составить интеллект-карту (технология изображения информации в графическом виде) темы «Основные понятия химии» (все виды УУД).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. – М., 2006.
2. Демидова М. Естественно-научный цикл: вырабатываем общеучебные умения // Народное образование. – 2005. – No 9. – С. 115-126.
3. Татьянченко Д. Развитие общеучебных умений школьников / Д. Татьянченко, С. Воровщиков // Народное образование. – 2003. – No 8. – С.115-126.
4. Шалашова М.М. К методике оценивания химических компетенций // Химия в школе. – 2010. – No 8. – С.11-15.
5. Шамова Т.И. Педагогическая рабочая матрица проекта «Лестница учебных достижений: знаю, умею, могу» / Т.И. Шамова, И.В. Ильина // Журнал для администрации школ Практика. – 2006. – No 2. – С. 112-119.
6. Универсальные учебные действия [gcro.ru>index.php/fgosmetm/fgosuchnach/1312-...](http://gcro.ru/index.php/fgosmetm/fgosuchnach/1312-...)
7. Емельянова Е.О. Организация познавательной деятельности учащихся на уроках химии / Е.О. Емельянова, А.Г. Иодко // Школьная пресса. – 2002.
8. Аликберова Л.Ю. Полезная химия : задачи и истории / Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк. – М., 2005.
9. Пичугина В. Химия и повседневная жизнь человека / В. Пичугина. – М., 2004.

Формирование универсальных учебных действий при изучении химии :  
Сборник методических рекомендаций. – Биробиджан : ОблИПКПР, 2012. - 24 с.

Сверстано и отпечатано в РИО областного ИПКПР  
г. Биробиджан, ул. Пионерская, 53.