

УТВЕРЖДЕНО
Приказ
Министерства образования
Республики Беларусь
29.05.2009 № 675

КОНЦЕПЦИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Введение

Химия — естественная наука, изучающая вещества и их превращения, которые сопровождаются изменением состава и строения. Химические законы и теории оказывают значительное влияние на развитие других, смежных с ней естественных и технических наук. Одновременно химия связана с решением социальных проблем, удовлетворением потребностей каждого человека и общества в целом. Химические знания являются значительной частью общей культуры человека и вносят заметный вклад в устойчивое развитие цивилизации.

Химия как учебный предмет в средней общеобразовательной школе — это дидактический эквивалент науки химии, преобразованный с учётом целей, задач, ступени обучения, возрастных и психофизиологических особенностей школьников.

Обучение химии в общеобразовательных учреждениях предполагает:

- формирование и развитие в процессе обучения социально-значимых ценностных ориентаций, включающих общекультурное и личностное развитие учащихся, осознание ценности получаемого химического образования, чувства ответственности и патриотизма, социальную мобильность, способность адаптироваться в разных жизненных ситуациях;
- формирование и развитие ключевых и предметно-специальных (или предметно-специфических) компетенций: знаний, умений, навыков и опыта творческой деятельности, специфичных для химии умений ориентироваться в потоке информации и анализировать её, способности к самостоятельному добыванию химических знаний;
- формирование системных химических знаний, создающих основу для непрерывного образования и самообразования на последующих этапах обучения и предстоящей профессиональной деятельности.

Роль учебного предмета «Химия» обусловлена ролью соответствующей науки в познании законов природы. В этом проявляется **фундаментальная** составляющая школьного химического образования. Систематическое рассмотрение основных химических понятий, законов и теорий, фактов способствует формированию

мировоззрения современного человека и его общекультурной компетентности. Химическое образование обеспечивает как передачу фактического материала о строении, свойствах и превращениях веществ, составляющих основу материального мира, так и развитие в процессе систематического изучения основных химических понятий, законов и теорий на основе специфических методов обучения (наблюдение, химический эксперимент, качественные и расчётные задачи, моделирование), навыков и приёмов мышления.

Прикладная и общекультурная составляющие химического образования определяются значением веществ и их превращений в жизни человека. Знания о химических превращениях лежат в основе создания и управления различными производствами. На основе химических технологий развиваются такие отрасли промышленности, как химическая и нефтехимическая, чёрная и цветная металлургия, индустрия строительных материалов, лёгкая, пищевая, фармацевтическая промышленность, сельское хозяйство. Состояние химической индустрии во многом определяет благосостояние любой страны. В Республике Беларусь продукция химического комплекса составляет существенную часть, а с учётом смежных отраслей — более половины валового национального продукта. Продукция химической промышленности широко используется в быту. Неумелое обращение с веществами природного и техногенного происхождения может причинить вред не только тому, кто это делает, но и окружающим, или даже иметь глобальные последствия для общества и природы. Химическая наука и образование приобретают значимость одного из важнейших факторов развития современной цивилизации, являются необходимым условием её существования. Поэтому усвоение основ химической науки, безусловно, необходимо каждому члену современного общества.

Содержание химического образования должно быть ориентировано на освоение учащимися культуры рациональной деятельности на основе знаний о свойствах важнейших веществ, окружающих человека в повседневной жизни, природе, промышленности, и понимания сути химических превращений. Особенностью изучения школьного курса химии является и то, что на материале этого учебного предмета у учащихся должна быть воспитана убеждённость в необходимости вести здоровый образ жизни, приобретён опыт химически грамотного использования веществ и материалов, применяемых в быту. Именно эти факторы обеспечивают подготовку учащихся к реализации национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь. Настоящая концепция определяет общие подходы к осуществлению химического образования в системе общего среднего образования и является теоретико-

методологической основой для разработки нормативных документов, определяющих развитие системы химического образования в общеобразовательных учреждениях Республики Беларусь.

Концепция не определяет объём и глубину содержания учебного материала, эту функцию выполняют государственные образовательные стандарты. Последовательность изучения учебного материала определяется учебными программами и учебниками (учебными пособиями), которые составляются с учётом возможных методических решений целей и задач обучения химии.

1. Теоретико-методологические подходы и принципы химического образования в общеобразовательных учреждениях.

Методологической основой отбора и конструирования содержания химического образования на уровне общего среднего образования выступают системно-структурный, интегративный, компетентностный, культурологический и личностно-деятельностный подходы.

Системно-структурный подход обеспечивает на основе последовательного систематического изучения учебного предмета «Химия» формирование в сознании учащихся систем основных химических понятий, законов, теорий, фактов и методов химической науки. Одновременно он обеспечивает целостность школьного химического образования на разных ступенях через все организационные формы обучения (урок, факультативное занятие, внеклассная работа), реализуя единые цели, содержание, формы, методы и средства обучения химии в общеобразовательных учреждениях.

Интегративный подход отражает ведущую тенденцию развития современной науки — её интегративный характер. В химическом образовании на уровне общего среднего образования он предполагает установление внутри- и межпредметных связей как механизмов и средств интеграции. При этом интегративный подход реализуется через вертикальную и горизонтальную интеграции.

Вертикальная интеграция обеспечивает преемственность между отдельными разделами и блоками содержания учебного предмета «Химия» через установление внутрипредметных связей. Горизонтальная интеграция осуществляется посредством реализации межпредметных связей химии с другими учебными предметами естественно-математического (внутрицикловая интеграция) и гуманитарного цикла (межцикловая интеграция).

В целом интегративный подход способствует формированию у учащихся целостных представлений о химической картине природы как части научной картины мира.

Компетентностный подход обеспечивает формирование у учащихся в процессе обучения химии не только ключевых и предметно-специфических компетенций, но и общекультурной компетентности. При этом особое внимание уделяется формированию у учащихся химических знаний, развитию умений и первоначального опыта творческой деятельности, связанной с химией.

Культурологический подход позволяет рассматривать химическое образование как феномен культуры, а формирование культуры учащихся — как его основную цель. При этом школа должна обеспечить ученика необходимым объёмом химических знаний и умений, которые должны войти в багаж каждого образованного человека.

Личностно-деятельностный подход ставит в центр образовательного процесса личность ученика, предполагает создание условий для развития его способностей и возможностей для самореализации, раскрытие индивидуальности личности в процессе выполняемой деятельности. Следовательно, личностно-деятельностный подход в процессе обучения химии предполагает выполнение таких видов деятельности, которые будут обеспечивать развивающее воздействие на все сферы личности учащихся, способствуя мотивации к изучению химии и повышению качества школьного химического образования в целом.

Химическое образование на уровне общего среднего образования должно включать:

- систему знаний в области химии;
- систему умений (интеллектуальных, общенаучных и специальных), формируемых при изучении химии;
- опыт практической деятельности, накопленный в данной области, а также позитивного отношения к человеку и окружающему миру на основе правильно сформированных ценностных ориентаций.

Перечисленные компоненты химического образования реализуются и формируют образовательную среду на протяжении всего периода изучения учебного предмета «Химия» на II и III ступенях общего среднего образования.

Научно-теоретическую основу содержания химического образования составляют основные теоретические концепции и законы: атомно-молекулярное учение (на первоначальных этапах изучения предмета), строение вещества (теория строения атома и теория химической связи); периодический закон, раскрываемый в свете современных представлений; теория электролитической диссоциации; учение о закономерностях возникновения и протекания химических реакций; зависимость химических свойств

веществ от их состава и строения. Основой изучения органической химии является теория строения органических соединений.

Содержание курса химии на II и III ступенях общего среднего образования включает следующий набор дидактических единиц:

- законы и теории химии;
- основные химические понятия;
- модели;
- факты;
- методы химической науки;
- вклад выдающихся учёных в становление и развитие химии.

Химическое образование в общеобразовательных учреждениях осуществляется на основе ведущих принципов государственной политики в области образования: *демократизации, непрерывности, стандартизации, вариативности и гуманизации.*

Принцип демократизации предусматривает доступность химического образования в рамках базового уровня изучения химии на обеих ступенях, что обеспечивает равные возможности как для продолжения учащимися образования на следующей ступени, так и для осуществления ими профессиональной деятельности, в том числе в химико-ориентированных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Принцип непрерывности отражает главный ориентир системы непрерывного образования — достижение целостности образовательного процесса в общеобразовательных учреждениях и учреждениях, обеспечивающих профессиональное образование. При этом непрерывность относится к внешней стороне процесса образования (последовательность его этапов, место, время, организация деятельности), а его внутреннюю сущность отражает преемственность. Таким образом, данный принцип реализуется через непрерывность и преемственность содержания химического образования на всех этапах общего среднего образования и создаёт основу для получения профессионального образования.

Принцип стандартизации предусматривает конструирование содержания школьного курса химии, реализующего единые цели обучения, воспитания и развития учащихся, на основе единой нормативно-правовой базы, единых учебных планов, государственных образовательных стандартов и учебных программ по химии.

Принцип вариативности реализуется через вариативный компонент, включающий факультативные курсы по химии на II и III ступенях общего среднего образования, а также химико-биологическое направление в лицеях и гимназиях на III ступени общего среднего образования, что обеспечивает возможность выбора

определённого уровня теоретической и практической подготовки по химии, учитывает личностные особенности учащихся.

Принцип гуманизации раскрывает роль химического образования как элемента общей культуры человека и предполагает раскрытие связей между химическими знаниями и повседневной жизнью человека. Он обеспечивает в процессе обучения химии условия для развития и саморазвития личности, формирует опыт творческой деятельности, ответственное отношение к природе и обществу, понимание принципов рационального взаимодействия с природой и места человека в ней, культуры мышления и поведения, воспитывает убеждённость в необходимости заботы о своём здоровье.

2. Основные цели и задачи учебного предмета «Химия» в общеобразовательных учреждениях.

Содержание образования учебного предмета «Химия» ориентировано на освоение учащимися культуры рациональной деятельности в мире веществ и химических превращений на основе знаний о свойствах важнейших веществ, окружающих человека в повседневной жизни, природе, промышленности и на понимание сути химических превращений. Содержание химического образования также ориентировано на формирование у учащихся знаний роли химии в решении актуальных проблем современности, от грамотного решения которых зависит здоровье и уровень жизни людей, состояние окружающей среды.

Изучение химии на II ступени общего среднего образования направлено на достижение следующей цели — формирование у учащихся первоначальных знаний о составе, строении, свойствах веществ и закономерностях их превращений, умений применять полученные знания в образовательном процессе и повседневной жизни; общекультурное развитие личности средствами учебного предмета.

Задачи изучения химии на II ступени общего среднего образования:

- обеспечение осознанного усвоения учащимися языка химии, важнейших законов и закономерностей, методов их познания для понимания и объяснения свойств веществ и химических явлений;
- формирование умений наблюдать химические реакции при проведении химического эксперимента и анализировать результаты наблюдений; осуществлять расчёты на основе химических формул веществ и химических уравнений;
- создание условий для развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, экологической культуры, мотивации изучения химии как одной из фундаментальных естественных наук;

- формирование умений применять полученные знания в целях образования и самообразования, опыта безопасного использования веществ и материалов в повседневной деятельности, обеспечения культуры здорового образа жизни и подготовки учащихся к полноценной жизни в обществе.

Цель изучения химии на III ступени общего среднего образования — формирование системы химических знаний и опыта их применения, обеспечивающего общекультурное развитие личности, понимание химической природы как части естественнонаучной картины мира, активная адаптация в социуме и безопасное поведение, готовность к продолжению образования на последующих уровнях и ступенях профессионального образования.

Задачи изучения химии на III ступени:

- формирование системы химических знаний на основе важнейших законов и теорий для объяснения природных и техногенных процессов;
- создание условий для развития творческих способностей учащихся в процессе усвоения химических знаний и проведения химического эксперимента, для самостоятельного приобретения новых знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитание убеждённости в необходимости использования потенциала химии для исследования природы, рационального природопользования и экологически грамотного поведения, положительного отношения к химии как к одному из важнейших компонентов человеческой культуры;
- формирование культурно-развитой личности, способной применять полученные химические знания в повседневной жизни и трудовой деятельности, решать практические задачи, связанные с безопасным использованием веществ и материалов, предупреждать явления, наносящие вред здоровью человека и окружающей среде.

3. Дидактические принципы и критерии отбора и конструирования содержания курса химии в общеобразовательных учреждениях

Важнейшим принципом конструирования содержания курса химии в общеобразовательных учреждениях является упорядочение химических знаний с целью включения в учебные пособия только основных понятий, законов и теорий, определений и терминов.

Основополагающими при отборе содержания и конструирования курса являются общедидактические принципы научности, доступности, системности и систематичности, историзма, связи обучения с жизнью и т. д.

Принцип научности предполагает отражение в учебном содержании реальных процессов и веществ, а также выявление связей между ними. Реализуя данный принцип следует знакомить учащихся не только с готовыми выводами, но и с методами исследования, используемыми в химии.

Глубина научной интерпретации фактов, явлений ограничивается *принципом доступности*. Доступность содержания проявляется в числе логических связей между элементами знаний. Чем больше таких связей, тем разностороннее раскрыт объект, тем доступнее он для учащихся. Уровень предъявления содержания должен быть доступен для учащихся соответствующего возраста.

Принцип системности предполагает формирование в сознании учащихся системы научных знаний со всеми их фактами, связями, теориями и т. д. Для этого вещества, процессы, химические элементы и другие объекты изучения рассматриваются с разных сторон, чтобы у учащихся создавалось как можно более полное, объективное представление.

Систематичность предполагает рассмотрение каждого элемента (или компонента) содержания курса химии во взаимосвязи с другими элементами содержания. Системный подход учитывает также закономерности процесса познания, движение от известного к неизвестному, от простого к сложному.

Принцип историзма предполагает использование в школьном курсе сведений из истории развития химической науки, а также материала о жизни и деятельности выдающихся учёных-химиков. Использование данного принципа способствует реализации целого ряда воспитательных задач.

Принцип связи обучения с жизнью показывает практическую роль химических знаний в жизни человека. Благодаря осуществлению этого принципа, учащиеся осознают ценность и полезность химического образования. Этот принцип требует раскрытия прикладного значения химических знаний.

Реализация данных принципов при построении курса химии для общеобразовательных учреждениях происходит посредством учёта критериев отбора содержания. К числу последних относятся следующие:

- *целостности* — реализация этого критерия находит отражение через рассмотрение пяти основных учений: периодичности, строения вещества, химической кинетики и химической термодинамики, теории строения органических веществ;
- *научной и практической значимости* — критерий определяется дифференцированным подходом к трансляции в учебный предмет тех знаний, которые имеют всеобщий, общий и частный характер. При этом в основное содержание

включаются, в первую очередь, знания всеобщего характера, например периодический закон, структурные представления и др.;

- *соответствия возрастным особенностям учащихся;*
- *соответствия внешним условиям данного социума (материально-техническим, социо-культурным и пр.)* — при разработке учебного химического эксперимента следует учитывать материально-техническое оснащение общеобразовательных учреждений и правила техники безопасности, а также требования нормативных документов, регулирующих научно обоснованный перечень; состав, структуру, содержание; рекомендации по использованию реактивов, приборов, посуды и технических средств обучения для кабинета химии;
- *соответствия международным стандартам.*

4. Общая характеристика и особенности структуры содержательного наполнения химического образования в общеобразовательных учреждениях

Образовательный процесс по реализации химического образования на всех ступенях строится на основе принципов государственной политики в области общего среднего образования, на научно обоснованном определении содержания общего среднего образования и его структурировании, на педагогически обоснованном выборе форм, методов и средств обучения и воспитания с учётом возрастных особенностей и основных закономерностей учебно-познавательной деятельности учащихся.

Первоначальное знакомство с основными химическими понятиями происходит на I ступени общего среднего образования в рамках изучения пропедевтических учебных предметов (главным образом в курсе «Человек и мир»), а также на основе знаний, полученных при изучении курсов математики и физики.

В соответствии с Единым типовым учебным планом для общеобразовательных учреждений систематическое изучение химии осуществляется на II ступени общего среднего образования (7—9 классы) и III ступени общего среднего образования (10—11 классы), а также на уровнях профессионально-технического и среднего специального образования. Объём учебной нагрузки при изучении учебного предмета «Химия» на базовом уровне составляет 2 часа в неделю.

Порядок и режимы согласованной деятельности учителя и учащихся могут быть коллективными, групповыми, парными и индивидуальными. Формами организации обучения могут быть урок, факультативное занятие, консультация, экскурсия и внеклассная работа по химии.

В целях определения соответствия результатов деятельности учащихся требованиям образовательного Стандарта и учебной программы по химии

осуществляются их текущая, промежуточная и итоговая аттестации. Результаты аттестации оцениваются отметкой в баллах в соответствии с Нормами оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебному предмету «Химия» с использованием десятибалльной шкалы.

Содержание образования учебного предмета (обязательное содержание образования и требования к результатам учебной деятельности учащихся) включает следующие взаимосвязанные содержательные линии:

- *химические элементы и вещество;*
- *химические реакции;*
- *химия как область практической деятельности.*

Содержание химического образования структурировано в соответствии с данными содержательными линиями. Для осознания и понимания учащимися закономерностей химии существенная роль отводится формированию системы знаний о важнейших классах неорганических и органических веществ и современных представлений о химических процессах.

По своему содержанию современный курс химии для общеобразовательных учреждений состоит из основ неорганической, органической и общей химии. Основными идеями, которые проходят через всё его содержание являются:

- единство веществ природы, их многообразие и генетическая связь между ними; рассмотрение веществ от сравнительно простых до самых сложных, входящих в состав живых организмов;
- химическое соединение — качественно новое образование, результат взаимодействия атомов;
- подчинение химических реакций объективным законам природы;
- развитие химической науки под влиянием потребностей общества и, в свою очередь, её влияние на развитие общества.

Обязательное изучение химии в общеобразовательных учреждениях должно быть систематическим, относительно завершённым и обеспечивать обучающимся химическое образование, создающее предпосылки для успешной адаптации в повседневной жизни, а также для выбора способов продолжения образования и (или) профессиональной деятельности.

Инвариантное ядро химического образования отражает базовый уровень изучения химии, задаваемый государственными образовательными стандартами, которые обеспечивают формирование элементов научной и функциональной химической грамотности, без освоения которых уровень выпускников общеобразовательных

учреждений не может быть признан достаточным для полноценного осуществления профессиональной деятельности, продолжения образования и последующего личностного развития. Введение в содержание и структуру химического образования вариативной составляющей реализуется посредством факультативных занятий (II и III ступени) и изучения химии на повышенном уровне в гимназиях и лицеях (III ступень). При этом учитываются личностные, профессиональные и иные мотивационные интересы учащихся, реализуются основные принципы вариативности и гуманизации образования.

5. Состав и структура учебно-методического комплекса по химии.

В учебно-методический комплекс в качестве основных средств обучения входят учебные программы, учебные пособия, учебники, сборники задач, дидактические материалы, рабочие тетради, сборники контрольных (проверочных) работ, учебно-методические пособия для учителей, демонстрационные и компактные варианты таблицы периодической системы элементов. Могут также использоваться дополнительные пособия, компьютерные программные продукты и другие средства. Их сочетание должно содействовать повышению эффективности обучения учащихся химии.

При разработке теоретического содержания учебников (учебных пособий) по химии необходимо обеспечить сочетание доступности и системности предъявления содержания учебного материала с его научностью. Научные понятия, вводимые в курс химии, должны быть адаптированными с учётом возрастных особенностей учащихся. В учебниках необходимо сочетать исторический и логический подходы изложения учебного материала.

Система дидактических материалов должна включать самостоятельные и контрольные работы, тестовые задания и системы тестов с целью повышения эффективности индивидуальной работы, объективности текущего, промежуточного и итогового контроля.

В процессе обучения учащихся химии целесообразно использовать электронные средства, которые могут включать наборы мультимедийных ресурсов, интерактивные компьютерные модели, электронные энциклопедии и справочники, электронные тренажёры и т. д. Они повысят степень наглядности, будут способствовать конкретизации изучаемых понятий, наиболее полно ответят научным и культурным интересам и запросам учащихся, будут создавать эмоциональное отношение обучаемых к учебной информации.

Учебно-методическое обеспечение курса химии должно давать возможность осуществления самообразования учащегося и использования разных методических систем и образовательных технологий.