

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Новопокровская школа»
Красногвардейского района Республики Крым**

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

 Ю.В.Складанюк

28.08.2015 г

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Новопокровская школа»

 А.В.Батовский

Приказ № 16 от 27.08.2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «ХИМИЯ»
для 10 класса
уровень: базовый
на 2015/2016 учебный год**

Составила:

Козаченко Лариса Николаевна
учитель химии и биологии
МБОУ «Новопокровская школа»

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании школьного методического
объединения учителей ЕМЦ
Руководитель МО  В.В.Глухов
Протокол № 1 от 28.08.2015 г.

СОГЛАСОВАНО
на заседании педагогического совета
МБОУ «Новопокровская школа»

Протокол № 15 от 28.08.2015 г.

Новопокровка. 2015

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа составлена для учащихся 10 классов, изучающих химию на базовом уровне. Данный курс учащиеся изучают после курса химии для 8-9 классов, где они познакомились с важнейшими химическими понятиями, неорганическими и органическими веществами, применяемыми в промышленности и в повседневной жизни.

Рабочая программа учебного курса «химия» для 10 класса составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089), в соответствии с основными положениями Федерального базисного учебного плана, примерной программой среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень). (Химия. Естествознание. Содержание образования: Сборник нормативно-правовых документов и методических материалов. – М.: Вентана-Граф, 2007. – 192 с. – (Современное образование), авторской программой (Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 10-11 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н. Н. Гара. — 2-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2013. — 48 с.)

Рабочая программа ориентирована на учебник::

Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. Органическая химия. 10 класс. Москва, Просвещение, 2014 г..

Нормативными документами для составления рабочей программы являются:

1. Примерные программы по учебным предметам федерального базисного учебного плана.
2. Примерная программа основного общего образования по химии (базовый уровень). (Химия. Естествознание. Содержание образования: Сборник нормативно-правовых документов и методических материалов. – М.: Вентана-Граф, 2007. – 192 с. – (Современное образование).
1. Письмо Минобрнауки РФ от 20.02.2004 г. №03-51-10/14-03 «О введении ФКГОС начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
2. Федеральный базисный учебный план для основного общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 1312 от 05.03. 2004;
3. Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 (ред. от 31.01.2012) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".
4. Приказ Минобрнауки РФ от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования».
5. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 09.03.2004 № 1089.
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 07.07.2005 г. № 03-126 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».
7. Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В. В. Козлова, А.М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2009.
8. Постановление гл. государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. № 189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

9. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 03.02.2014) "Об образовании в Российской Федерации".
10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.08.2013 г. № 1015 (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067) «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
11. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 г. № 30550) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».
12. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
13. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29.04.2014 № 08-548 «О федеральном перечне учебников».
14. Федеральный закон от 05.05.2014 N 84-ФЗ "Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации".
15. Решение коллегии Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 22.04.2015 г. №2/2 Методические рекомендации по разработке рабочих программ учебных предметов, курсов, модулей в общеобразовательных учреждениях.
16. Авторская программа: Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 10-11 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н. Н. Гара. — 2-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2013. — 48 с.
17. Учебный план МБОУ «Новопокровская школа» на 2015/2016 учебный год.

Программа выполняет две основные функции:

1. Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.
2. Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Программа рассчитана на 34 часа в 10 классе, из расчета - 1 учебный час в неделю, из них: для проведения контрольных - 2 часа, практических работ - 3 часа.

В курсе 10 класса изучается органическая химия, теоретическую основу которой составляют современная теория строения органических соединений, показывающая единство химического, электронного и пространственного строения, явления гомологии и изомерии, классификация и номенклатура органических соединений. Весь курс органической химии пронизан идеей причинно-следственной зависимости между составом, строением, свойствами и применением различных классов органических веществ, рассматривается генетическая связь между различными классами органических соединений, а также между органическими и неорганическими веществами. Объектами особого внимания являются факты взаимного влияния атомов в молекуле и вопросы,

касающиеся механизмов химических реакций. В данном курсе содержатся важнейшие сведения об отдельных веществах и синтетических материалах, о лекарственных препаратах, способствующих формированию здорового образа жизни и общей культуры человека. В конце курса даются некоторые сведения о прикладном значении органической химии.

Программа обеспечивает сознательное усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в развитии разнообразных отраслей производства; знакомит с веществами, окружающими человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления, а также способам защиты окружающей среды.

Программа направлена на формирование учебно-управленческих умений и навыков, учебно-коммуникативных, учебно-информационных умений и навыков, развитие логического мышления на основе формирования умений сравнивать, классифицировать, обобщать, делать выводы, анализировать, сопоставлять.

Программа составлена с учетом ведущей роли химического эксперимента. Предусматриваются все виды школьного химического эксперимента: демонстрации, лабораторные опыты и практические работы. Рабочая программа по химии реализуется через формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций за счёт использования технологий коллективного обучения, опорных конспектов, дидактических материалов и применения технологии графического представления информации при структурировании знаний. В целом курс позволяет развить представления учащихся о познаваемости мира, единстве живой и неживой природы, сформировать знания о важнейших аспектах современной естественнонаучной картины мира, умения, востребованные в повседневной жизни и позволяющие ориентироваться в окружающем мире, воспитать человека, осознающего себя частью природы. Для познания окружающего мира используются: различные методы (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование для решения познавательных задач различных источников информации; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

При составлении программы учтена необходимость, больше уделять внимание практико-ориентированным задачам, в том числе, и расчётного характера, а также развитию навыков исследовательской деятельности, так как в рамках химии это одна из ведущих деятельностей.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Органическая химия рассматривается в 10 классе и строится с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе. Поэтому ее изучение начинается с повторения важнейших понятий органической химии, рассмотренных в основной школе. После повторения важнейших понятий рассматривается строение с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии.

Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии.

Цели и задачи изучения учебного предмета «Химия», 10 класс

Цели:

- **освоение знаний** основных понятий и законов органической химии; выдающихся открытий в химической науке; роли химической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах научного познания;
- **формирование** представления о строении органических соединений, взаимном влиянии атомов или групп атомов, основных классах органических соединений, типах химических реакций;
- **овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций, обосновывать место и роль химических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникшими жизненными потребностями.

Задачи обучения:

- привить познавательный интерес к предмету через систему разнообразных по форме уроков изучения нового материала, лабораторных и практических работ, экскурсий, нестандартных уроков контроля знаний;
- создавать условия для формирования у учащихся предметной и учебно-исследовательской компетентностей;
- обеспечить усвоение учащимися знаний основ органической химии: важнейших факторов, понятий, химических законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера в соответствии со стандартом химического образования;
- способствовать формированию у учащихся предметных умений и навыков: умения работать с химическим оборудованием, наблюдать и описывать химические явления, сравнивать их, ставить несложные химические опыты, вести наблюдения через систему лабораторных, практических работ и экскурсий;
- продолжить развивать у учащихся общеучебные умения и навыки; особое внимание уделять развитию умения пересказывать текст, аккуратно вести записи в тетрадях и делать рисунки, составлять схемы.

Задачи развития:

- создание условия для развития у учащихся интеллектуальной, эмоциональной, мотивационной и волевой сферы:
 - слуховой и зрительной памяти, внимания, мышления, воображения;
 - эстетических эмоций;
 - положительного отношения к учебе;
 - умение ставить цели через учебный материал каждого урока (для этого на уроках использовать красивые наглядные пособия, музыкальные фрагменты, стихи, загадки);
 - определение значимости любого урока каждым учеником;
- развитие умений с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности, грамотно применять химические знания в общении с природой;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями.

Задачи воспитания:

- способствовать воспитанию совершенствующихся социально-успешных личностей;
- формирование у учащихся коммуникативной и валеологической компетентностей;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- формирование гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в процессе трудовой деятельности;
- воспитание ответственного отношения к природе, бережного отношения к учебному оборудованию;
- воспитание умения жить в коллективе (общаться и сотрудничать) через учебный материал каждого урока.

В результате изучения органической химии на базовом уровне учащийся должен:

знать/понимать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, химическая связь, валентность, степень окисления, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- основные теории химии: химической связи, строения органических веществ;

- важнейшие вещества и материалы: уксусная кислота, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений;

- характеризовать: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

- составлять структурные формулы органических веществ изученных классов, распознать изомеры по структурным формулам, уравнения химических реакций, подтверждающих свойства изученных органических веществ, их генетическую связь, важнейшие способы получения; объяснять свойства веществ на основе их химического строения;

- разъяснять на примерах причины многообразия органических веществ, взаимосвязь органических и неорганических соединений, причинно - следственную зависимость между составом, строением, свойствами и практическим использованием веществ;

- выполнять простейшие опыты с органическими веществами, распознать соединения и полимерные материалы по известным признакам;

- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям с участием органических веществ;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Формы организации обучения:

- индивидуальная;
- парная;
- групповая;
- интерактивная...

Методы обучения:

- по источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
- по уровню познавательной активности: проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный;

по принципу расчленения или соединения знаний: аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный...

Технологии обучения:

- классно-урочная система,
- индивидуальные консультации,
- дидактические игры,
- работа в малых группах,
- работа в парах сменного состава,
- технология учебно-поисковой деятельности учащихся,
- проблемное обучение,
- информационно-коммуникационные технологии ...

Методы контроля:

- письменный;
- устный.

Формы контроля, способы проверки и оценки результатов обучения:

- формы промежуточного, итогового контроля, в том числе, презентации;
- защита творческих, проектных, исследовательских работ;
- тесты;
- самостоятельные, проверочные работы;
- интерактивные задания;
- практические и лабораторные работы;
- устные зачеты;
- устный опрос...

Методические особенности изучения предмета

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формирования у учащихся специальных предметных умений:

- работать с веществами;
- выполнять простые химические опыты;
- безопасно и экологически грамотно обращаться с веществами в быту и на производстве.

При изучении курса прослеживаются **межпредметные связи** с биологией, физикой, географией, экологией, ОБЖ, информатикой.

МЕСТО КУРСА ХИМИИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение химии в 10 классе отводится 1 учебный час в неделю; всего 34 учебных занятий.

Распределение времени по темам программы дано ориентировочно. Учитель может изменять его в пределах годовой суммы часов. Распределение часов по темам базируется на основе авторской программы Н.Н. Гары (Авторская программа: Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 10-11 классы / Н. Н. Гара. — 2-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2013.).

Таким образом, в 10 классе программа рассчитана на 34 часа, из расчета - 1 учебный час в неделю, из них: для проведения контрольных - 2 часа, практических работ - 3 часа, 18 демонстраций, 20 лабораторных опытов.

Рабочая программа ориентирована на учебник: Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. Органическая химия. 10 класс. Москва, Просвещение, 2014 г..

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Теоретические основы органической химии.

В результате изучения темы учащиеся должны:

Знать/понимать: важнейшие химические понятия: предмет органической химии, тип химической связи и кристаллической решетки в органических веществах, особенности строения и свойств органических соединений, электронную и электронно-графическую формулу атома углерода, гибридизацию и валентные состояния атома углерода; валентность, степень окисления, углеродный скелет, электроотрицательность, изомерия, роль химии в естествознании; значение в жизни общества; основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова; углеродный скелет, радикалы, гомологи, изомеры, понятие структурной изомерии.

Уметь: называть органические вещества, основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; **определять** принадлежность веществ к органическим и неорганическим, типы гибридизации атома углерода; **объяснять** строение органических соединений; **объяснять** зависимость свойств веществ от их состава и строения; **составлять** структурные формулы изомеров; **определять** валентность и степень окисления элементов; **характеризовать** углерод по положению в ПСХЭ; **проводить самостоятельный поиск** химической информации с использованием различных источников; **использовать компьютерные технологии** для обработки и передачи химической информации и ее представления в разных формах; **принимать критические оценки** достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Приобретать опыт: оценки достоверности химической информации об органических соединениях, поступающей из разных источников; объяснение химических явлений, происходящих в природе, в быту и на производстве с участием органических соединений; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения различными органическими веществами и продуктами их переработки на окружающую среду и организм человека.

Темы 2-5 Углеводороды. Природные источники углеводородов.

В результате изучения темы учащиеся должны:

Знать/понимать: химическиепонятия: алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, арены, реакции полимеризации, реакции изомеризации; названия первых десяти гомологов предельных и непредельных углеводородов; **важнейшиевеществаи материалы:** метан, этилен, ацетилен, бензол, каучуки, пластмассы.

Уметь: называть углеводороды по «тривиальной» (этилен, ацетилен, бензол, каучук) и по международной номенклатуре; **определять** принадлежность органических веществ к предельным и непредельным углеводородам; **характеризовать:** общие химические свойства предельных и непредельных углеводородов (реакции, горения, качественные реакции, реакции замещения, присоединения, разложения, изомеризации, полимеризации); **объяснять:** зависимость физических и химических свойств веществ от их состава и строения на примере изученных углеводородов; **выполнятьхимическийэксперимент** по распознаванию предельных и непредельных углеводородов; **проводитьсамостоятельныйпоиск** информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Приобретать опыт: критической оценки достоверности химической информации об углеводородах поступающей их разных источников; объяснения химических явлений, происходящих в природе, в быту и на производстве с участием изученных углеводородов; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения различными углеводородами и продуктами их переработки на окружающую среду и на организм человека; безопасного обращения с горючими и токсическими веществами и лабораторным оборудованием.

Тема 6. Спирты и фенолы

В результате изучения темы учащиеся должны:

Знать/понимать: химическиепонятия: предельные одноатомные спирты, многоатомные ароматические спирты, фенолы; **названия** первых пяти – шести гомологов предельных одноатомных спиртов, многоатомных спиртов и фенолов; **важнейшиевещества и материалы:** метиловый и этиловые спирты, этиленгликоль, глицерин, фенолы.

Уметь: решатьрасчетныезадачи; называть спирты и фенолы по «тривиальной» и международной номенклатуре; **определять** принадлежность органических веществ к предельным одноатомным спиртам, многоатомным спиртам и фенолам; **характеризовать** общие химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенолов; **объяснять** зависимость физических и химических свойств веществ от их строения на примере спиртов и фенолов; **выполнятьхимическийэксперимент** по распознаванию спиртов и фенолов; **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Приобретать опыт: критической оценки достоверности химической информации о спиртах и фенолах, поступающей из разных источников; объяснения химических явлений, происходящих на производстве, в природе и в быту с участием спиртов и фенолов; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения различными спиртами и фенолами; безопасного обращения с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием.

Тема 7. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты.

В результате изучения темы учащиеся должны:

Знать / понимать: химическиепонятия: альдегиды, кетоны, карбонильная группа, «реакция серебряного зеркала», карбоновые кислоты, общие свойства органических и неорганических кислот; **названия** первых пяти – шести гомологов альдегидов и кетонов, карбоновых кислот; **важнейшиевеществаи материалы:**

формальдегид, уксусный альдегид, фенолформальдегидные смолы, ацетон, муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновые кислоты.

Уметь: называть альдегиды, карбоновые кислоты по «тривиальной» и международной номенклатуре; **определять** принадлежность веществ к альдегидам, кетонам, предельным и непредельным карбоновым кислотам; **решать расчетные и экспериментальные задачи**; **характеризовать** общие физические химические свойства альдегидов, кетонов и карбоновых кислот, реакции поликонденсации; **объяснять** зависимость физических и химических свойств от их состава и строения на примере альдегидов и кетонов, карбоновых кислот; **выполнять химический эксперимент** по распознаванию альдегидов и кетонов, карбоновых кислот; **проводить** самостоятельный поиск химической информации; **использовать компьютерные технологии** для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Приобретать опыт: критической оценки достоверности химической информации об альдегидах, кетонах и карбоновых кислотах; объяснения химических явлений происходящих в природе, в быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения различными альдегидами, карбоновыми кислотами и продуктами их переработки на окружающую среду и на организм человека; безопасного обращения с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием.

Тема 8. Сложные эфиры и жиры. Углеводы.

В результате изучения темы учащиеся должны:

Знать /понимать: химические понятия: сложные эфиры, жиры, мыла, углеводы, моно-, ди- и полисахаридов, глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, целлюлоза, общие свойства; **названия** сложных эфиров, жиров; **важнейшие вещества и материалы:** маргарин, масла, мыла, глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, целлюлоза, искусственные волокна.

Уметь: называть карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры по «тривиальной» и международной номенклатуре; **определять** принадлежность веществ к углеводам, дисахаридам и полисахаридам; **решать** расчетные задачи; **характеризовать** общие физические и химические свойства сложных эфиров, жиров, моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов; **объяснять** зависимость физических и химических свойств веществ от состава и строения на примере карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров; **выполнять химический эксперимент** по распознаванию глюкозы и крахмала; **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Приобретать опыт: критической оценки достоверности химической информации о сложных эфирах и жирах, о глюкозе, сахарозе, крахмале и целлюлозе, поступающей из разных источников; объяснения химических явлений происходящих в природе, в быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде.

Тема 9. Амины и аминокислоты.

В результате изучения темы учащиеся должны:

Знать /понимать: химические понятия: амины, алифатические амины, анилин, аминокислоты; **названия** первых пяти – шести гомологов аминов и аминокислот; **важнейшие вещества и материалы** анилин, аминокислоты.

Уметь: называть амины и аминокислоты по «тривиальной» и международной номенклатуре; **определять** принадлежность органических веществ к аминам и аминокислотам и белкам; **характеризовать** общие химические свойства аминов, аминокислот; **объяснять** зависимость физических и химических свойств веществ от их состава и строения на примере аминов, аминокислот; **выполнять химический**

эксперимент по распознаванию аминов, аминокислот; **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Приобретать опыт: критической оценки достоверности химической информации об аминах, аминокислотах, поступающей из разных источников; объяснения химических явлений, происходящих в природе в быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения различными аминами и продуктами их переработки на окружающую среду и на организм человека.

Тема 10. Белки.

В результате изучения темы учащиеся должны:

Знать /понимать: химические понятия: белки, структуры белковой молекулы, денатурация, фармакологическая химия; **важнейшие вещества и материалы** пептиды, биополимеры, белки, лекарственные препараты.

Уметь: определять принадлежность органических веществ к белкам; **характеризовать** общие химические свойства белков; **объяснять** зависимость физических и химических свойств веществ от их состава и строения на примере белков; **пользоваться** инструкцией к лекарственным препаратам; **решать** расчетные задачи; **выполнять химический эксперимент** по распознаванию белков; **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Приобретать опыт: критической оценки достоверности химической информации об белках и лекарственных препаратах, поступающей из разных источников; объяснения химических явлений, происходящих в природе в быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде; умения пользоваться инструкцией к лекарственным препаратам.

Тема 11. Синтетические полимеры.

В результате изучения темы учащиеся должны:

Знать /понимать: химические понятия: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, термопластичные и термореактивные полимеры, стереорегулярные полимеры, реакция поликонденсации, реакция полимеризации, синтетические и искусственные волокна; **важнейшие вещества и материалы** полиэтилен, полипропилен, политетрафторэтилен, фенолформальдегидные смолы, фенопласты, аминопласты, пенопласты, каучуки, резина, капрон, лавсан.

Уметь: называть полимеры; **характеризовать** общие свойства и применение вышеперечисленных полимеров; **объяснять** зависимость физических свойств полимеров от их состава и строения на примере линейных (полиэтилен, полипропилен) и разветвлённых молекул; **выполнять химический эксперимент** по изучению свойств полимеров и волокон; **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ», 10 КЛАСС

О Р Г А Н И Ч Е С К А Я Х И М И Я

Тема 1. Теоретические основы органической химии (2 часа).

Основные задачи изучения темы

Дать учащимся первоначальное представление об органических веществах, познакомить с особенностями их состава, строения и свойствами в сравнении с неорганическими веществами. Показать некоторые причины многообразия органических веществ и продолжить их выяснение в ходе дальнейшего изучения предмета. Сформировать понятие о явлении изомерии, изомерах, структурных формулах, отражающих порядок соединения атомов в молекулы. Познакомить учащихся с основными положениями теории химического строения органических веществ А.М.Бутлерова и научить доказывать эти положения на примере органических и неорганических веществ. Показать значение теории А.М.Бутлерова для развития науки, промышленности. Познакомить учащихся с основными направлениями дальнейшего развития теории строения органических веществ на основе электронных представлений и пространственного строения веществ. Продолжить формирование мировоззренческих понятий; на примере органических синтезов подвести учащихся к идее о материальном единстве органических и неорганических веществ, познаваемости природы, причинно-следственной зависимости между строением и свойствами органических веществ. Способствовать дальнейшему развитию патриотического воспитания: познакомить учащихся с жизнью и деятельностью А.М.Бутлерова, показать значение его теории для развития органической химии как науки.

Содержание учебного материала

Формирование органической химии как науки. Органические вещества. Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд. Гомологи. Изомерия и ее виды. Химическое строение и свойства органических веществ. Значение теории строения органических соединений. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Электронное облако, их формы. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Валентные состояния атома углерода. Ковалентная связь и ее разновидности. Водородная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Электрофилы. Нуклеофилы. Классификация органических соединений.

Демонстрации:

1. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них.
2. Модели молекул метана, метанола, ацетилена, этилена и бензола.
3. Растворимость органических веществ в воде и неводных растворителях.
4. Плавление, обугливание и горение органических веществ.

У Г Л Е В О Д О Р О Д Ы (12 часов)

Тема 2. Предельные углеводороды (алканы) (3 часа)

Основные задачи изучения темы

Дать учащимся понятие о химическом, пространственном и электронном строении вещества (у предельных углеводородов). На примере метана познакомить с sp^3 -гибридизацией электронных облаков атома углерода, указать длину связи, валентный угол; дать понятия, о тетраэдрическом строении молекулы метана. Сформировать понятие о зигзагообразном строении углеводородной цепи у предельных углеводородов, т.е. доказать пространственное строение этих веществ. Ознакомить с понятием гомологии, гомологической разности, указать различное строение углеводородов, при котором атомы углерода могут соединяться в цепи (у предельных) и в циклы (у циклопарафинов). Ознакомить с правилами названия веществ и составлением формул по современной (систематической) номенклатуре. Научить составлять уравнения химических реакций, доказывающие химические свойства предельных углеводородов; объяснять эти свойства, (сравнительную химическую стойкость, способность вступать в реакции замещения и

т.д.), исходя из строения предельных углеводородов. Провести грань различия между понятием «гомолог» и «изомер». Научить составлять для данного органического вещества формулы гомологов и изомеров, называть их. Продолжить формирование понятий о причинно-следственной зависимости между составом, строением, свойствами применением предельных углеводородов. Показать большое народно-хозяйственное значение предельных и циклопарафинов, нахождение их в природе, основные промышленные способы их получения.

Тема 3. Непредельные углеводороды (4 часа)

Основные задачи изучения темы

Дать понятие о классификации непредельных углеводородов (этиленовых, диеновых, ацетиленовых). Познакомить учащихся с особенностями строения этиленовых углеводородов: наличие в молекуле кратных углерод - углеродных связей, с sp^2 , sp - гибридизацией, способами образования и свойствами σ - и π -связями. Расширить знания учащихся о видах структурной изомерии: изомерии положения кратных связей, изомерии взаимного положения кратных связей, изомерии веществ, принадлежавших разным гомологическим рядам. Познакомить учащихся с физическими, химическими свойствами этиленовых, диеновых, ацетиленовых углеводородов, закрепить умения записывать уравнения реакций, отражающих химические свойства непредельных углеводородов. Научить учащихся давать сравнительную характеристику разных гомологических рядов непредельных углеводородов: выявлять у них общее и отличное в строении и свойствах, указывать причину этого. Дать первоначальные представления о высокомолекулярных соединениях. Расширить понятие о взаимном влиянии атомов в молекулах на основе электронных представлений. Показать причинно-следственную связь между строением, свойствами и применением непредельных углеводородов. Рассказать о широком использовании непредельных углеводородов для разнообразных синтезов; показать значение каучука в современной жизни и т.д. Научить учащихся раскрывать генетические связи между различными гомологическими рядами углеродов, составлять генетические цепочки, записывать уравнения реакций.

Тема 4. Ароматические углеводороды (2 часа)

Основные задачи изучения темы

Продолжить знакомство учащихся с другими рядами углеводородов – аренами. Познакомить с особенностями строения ароматических углеводородов: наличие углерод-углеродного цикла, sp^2 - гибридизации, способом образования σ –связи и единого π -электронного облака. Расширить знания учащихся о видах структурной изомерии: изомерии заместителей и их положения. Продолжить раскрывать причины многообразия органических веществ. Познакомит с физическими и химическими свойствами бензола и его гомологов. Закрепить умения записывать уравнения химических реакций, отражающих химические свойства и способы получения ароматических углеводородов. Научить раскрывать генетические связи между различными гомологическими рядами углеводородов, составлять генетические цепочки, записывать уравнения реакций.

Тема 5. Природные источники углеводородов (3 часа)

Основные задачи изучения темы

Дать учащимся понятие о природных источниках углеводородов: природном и попутном газах, нефти, каменном угле. Познакомить со способами переработки природного газа, нефти, каменного угля как источников топлива и сырья для получения многих органических веществ. Показать значение важнейших нефтепродуктов и способа охраны природы от загрязнения. Объяснить причины снижения доли нефти в топливно-энергетическом балансе страны и увеличение использования природного и попутного газов в качестве горючего в автотранспорте. Рассказать о перспективах получения жидкого горючего из твердого топлива. Познакомить с основными направлениями развития энергетики в стране и проблемами изменения структуры народнохозяйственного

использования углеводородного сырья, показать роль химии в решении энергетических проблем.

Содержание учебного материала по темам 2-5

Алканы. Электронное и пространственное строение алканов. Гомологический ряд, общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства, алканы в природе. Химические свойства: реакции замещения (на примере галогенирования алканов), горение, термическое разложение и изомеризация алканов. Получение и применение алканов, промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Понятие о циклоалканах, их номенклатура, строение, свойства.

Алкены. Электронное и пространственное строение алкенов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, цис-, транс-изомерия. Химические свойства: реакции окисления (полное окисление – горение в кислороде, неполное – под действием окислителей, например, перманганата калия), присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация, гидрогалогенирование), полимеризации. Правило Марковникова. Получение и применение алкенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение ацетилена. Гомологи и изомеры. Номенклатура алкинов. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Алкадиены: строение молекул, изомерия и номенклатура, физические и химические свойства. Природный и синтетический каучуки, резина. Получение и применение алкадиенов.

Ароматические углеводороды (арены). Электронное и пространственное строение бензола. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства бензола. Гомологи бензола. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола. Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов.

Природные источники углеводородов. Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и нефтепродукты. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. Коксохимическое производство.

Генетическая связь между классами органических соединений.

Выполнение упражнений по изготовлению моделей молекул, выполнение тестов.

Расчетные задачи:

1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.
2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.

Демонстрации:

5. Взрыв смеси воздуха с метаном.
6. Отношение алканов к растворам перманганата калия, щелочей, кислот и к бромной воде.
7. Разложение каучука при нагревании и испытания продуктов нагревания.
8. Получение ацетилена карбидным способом.
9. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой.
10. Горение ацетилена.
11. Бензол – как растворитель, горение бензола.
12. Отношение бензола к раствору перманганата калия и бромной воде.
13. Окисление толуола.

Лабораторные опыты:

1. Изготовление моделей углеводородов и их галогенопроизводных.
2. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

Практическая работа:

1. Получение этилена и изучение его свойств.

Контрольная работа № 1 :

«Углеводороды. Природные источники углеводородов».

КИСЛОРОДСОДЕРЖАЮЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (13 часов)

Тема 6. Спирты и фенолы (3 часа)

Основные задачи изучения темы

Дать первоначальные понятия о кислородосодержащих веществах (спирты, фенолы). Познакомить со строением спиртов, фенолов, дать понятие о функциональной группе атомов и взаимном влиянии ее на свойства вещества. Объяснить сущность и значение водородной связи. Развить понятие изомерии: познакомить с изомерией положения функциональной группы и изомерией между одноатомными спиртами и простыми эфирами. Сформировать знания о химических свойствах спиртов и фенолов, научить записывать уравнения химических реакций (замещения – с металлическим натрием и хлороводородом, дегидратации – меж – и внутримолекулярной, окисления и др.). Научить доказывать взаимное влияние атомов в молекулах спиртов и фенолов на основе электронных представлений. Продолжить формирование мировоззренческих знаний: умение характеризовать свойства и применение изучаемых веществ, на основе их состава и строения (доказательство причинно-следственной зависимости); разъяснить влияние количественных изменений (увеличение углеводородного радикала, числа функциональных групп) на качественные (изменение свойств). На основе эксперимента познакомить учащихся с качественными реакциями на одноатомные и многоатомные спирты и фенол. Дать представление о промышленных способах получения спиртов, оптимальных условиях их осуществления. Сформулировать знания учащихся о губительном воздействии спиртов на организм человека. Познакомить с вопросами охраны окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол. Продолжить формирование знаний о генетической связи между различными органическими веществами (углеводородами и спиртами).

Содержание учебного материала

Одноатомные предельные спирты. Особенности электронного строения молекул спиртов, функциональная группа. Состав и классификация спиртов. Межмолекулярная водородная связь. Физические свойства спиртов. Изомерия (положения гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета») и номенклатура. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксогрупп: образование алколюатов, взаимодействие галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов.

Свойства метанола (этанола), получение и применение. Физиологическое действие спиртов на организм человека. Алкоголизм и его последствия. Профилактика алкоголизма.

Генетическая связь одноатомных предельных спиртов с углеводородами.

Многоатомные спирты. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители многоатомных спиртов - этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение.

Фенолы. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы фенола. Физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Токсичность фенола и его соединений. Применение производных фенола.

Решение расчетных задач. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Расчетные задачи:

Расчёты по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Демонстрации:

14. Взаимодействие фенола с бромной водой и раствором гидроксида натрия.

Лабораторные опыты:

3. Растворение глицерина в воде.

4. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II) (качественная реакция на многоатомные спирты).

Тема 7. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты (4 часа)

Основные задачи изучения темы

Продолжить знакомство с кислородосодержащими соединениями на примере альдегидов, кетонов и карбоновых кислот. Дать понятие о карбонильной и альдегидной функциональных группах, рассмотреть их электронное строение; об карбоксильной функциональной группе, рассмотреть электронное строение. Показать взаимное влияние атомов внутри функциональной группы, а также взаимное влияние функциональной группы и углеводородного радикала в молекуле. Познакомить с химическими свойствами альдегидов, кетонов и карбоновых кислот, дать им объяснения на основе строения. Пояснить особенности реакций окисления и восстановления в органической химии, Рассмотреть генетическую связь между кислородосодержащими соединениями и углеводородами. Научить составлять уравнения реакций, характеризующих свойства веществ и их генетические связи. Продолжить формирование мировоззренческих понятий; показать причинно-следственные связи при рассмотрении строения, свойств, применения данных веществ; переход количественных изменений в качественные при рассмотрении гомологического ряда альдегидов и изменении их физических свойств с увеличением масс. Охарактеризовать народнохозяйственное значение важнейших представителей.

Содержание учебного материала

Альдегиды. Строение молекул альдегидов, молекулы формальдегида. Особенности строения карбонильной группы. Изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы – гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра (II) и гидроксида меди (II). Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение. Качественные реакции на альдегиды. Повторение реакции поликонденсации фенола с формальдегидом.

Ацетон – представитель кетонов. Особенности строения и химических свойств кетонов. Применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Общие свойства неорганических и органических кислот. Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Получение карбоновых кислот и применение. Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах. Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот.

Расчетные задачи:

Определение массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Демонстрации:

15. Взаимодействие альдегида с аммиачным раствором оксида серебра (I) и гидроксида меди (II).
16. Растворение в ацетоне различных органических веществ.

Лабораторные работы:

5. Получение этанала окислением этанола.
6. Окисление метанала (этанала) аммиачным раствором оксида серебра (I).
7. Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди (II).

Практическая работа:

2. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Тема 8. Сложные эфиры и жиры. Углеводы. (5 часов)

Основные задачи изучения темы

Дать понятие о строении, свойствах и применении сложных эфиров. На примере реакции этерификации развить знания учащихся о закономерностях химических реакций, условиях смещения химического равновесия. Дать понятие о жирах как биологически важных сложных эфирах. Познакомить с превращениями жиров пищи в организме, ролью жиров в питании. Ознакомить учащихся со способами переработки жиров в технике (гидролиз, гидрирование), условиями их осуществления, значением данных процессов. Рассмотреть замену пищевого сырья непищевым. Дать понятие о синтетических моющих средствах, показать различие в свойствах мыла и СМС. Раскрыть проблему защиты природы от загрязнения СМС. Научить применять знания о закономерностях химических реакций при определении условий проведения реакции этерификации и гидролиза сложных эфиров, жиров, объяснить промышленные способы переработки жиров.

Познакомить учащихся с важнейшими представителями углеводов: моносахаридами (глюкоза, пентозы), дисахаридами (сахароза), полисахаридами (крахмал, целлюлоза), их строением, свойствами, превращениями в процессе жизнедеятельности организмов. Дать понятие о различных изомерных формах молекул моносахаридов – линейной и циклической. Расширить представление о природных полимерах (крахмал и целлюлоза), их строении молекул (линейном и разветвленном). Познакомить с техническим применением полисахаридов – промышленном получении искусственного волокна (ацетатного). Научить давать сравнительную характеристику углеводов по составу (крахмал и целлюлоза), строению, свойствам, указывать причину сходства и отличия, записывать уравнения химических реакций, объяснять единство неорганических и органических веществ.

Содержание учебного материала.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Свойства, получение, применение. Изомерия сложных эфиров (углеродного скелета и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации – гидролиза, факторы, влияющие на него.

Жиры. Жиры – сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация и номенклатура жиров. Омыление жиров, получение мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Жиры в природе. Применение. Биологическая функция жиров.

Моющие средства. Понятие мыла и СМС, объяснение их моющих свойств (в сравнении). Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.

Моно-, ди-, полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза. Строение молекулы. Оптическая (зеркальная) изомерия. Физические и химические свойства глюкозы. Равновесие в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие

гидроксидом меди при комнатной температуре и при нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового и молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза и ее биологическая роль. Применение глюкозы и фруктозы.

Дисахариды. Сахароза. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья. Применение дисахаридов.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза – представители природных полимеров. Сравнительная характеристика. Реакция поликонденсации. Физические и химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Нахождение полисахаридов в природе, их биологическая роль. Применение. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами. Ацетатное волокно.

Лабораторные опыты:

8. Растворимость жиров, доказательство их неопределенного характера, омыление жиров.
9. Сравнение свойств мыла и СМС.
10. Знакомство с образцами моющих средств. Изучение их состава и инструкции по применению.
11. Взаимодействие глюкозы со гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании.
12. Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра (I).
13. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция.
14. Взаимодействие крахмала с йодом.
15. Гидролиз крахмала.
16. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

Практическая работа:

3. Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (5 часов)

Тема 9. Амины и аминокислоты. (2 часа)

Основные задачи изучения темы

Познакомить учащихся с новыми классами органических веществ: аминами, аминокислотами. Дать понятие о строении данных веществ на основе электронных представлений. Показать, что амины являются производными аммиака. Познакомит с химическими свойствами, научить составлять уравнения химических реакций, сравнивать свойства аминов с аммиаком, аминокислот с карбоновыми кислотами и аминами, объяснять причину сходства и отличия. Ввести новые понятия об органических основаниях и объяснить их строение и свойства на основе протолитических представлений, особенностях амфотерности органических соединений. На примере предельных ароматических аминов (анилина) показать смещение электронной плотности в молекуле. Взаимное влияние атомов. Способствовать дальнейшему развитию представлений о неисчерпаемом многообразии органических веществ, зависимости их свойств от строения, создание новых веществ. Показать большое практическое значение аминов (анилина), аминокислот

Содержание учебного материала

Амины. Определение аминов. Строение молекул. Аминогруппа. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Физические и химические свойства. Алифатические амины. Анилин. Строение молекулы анилина. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы анилина. Свойства анилина. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Применение аминов.

Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины (аминокислоты как амфотерные органические соединения). Химические свойства аминокислот – взаимодействие с основаниями, сильными кислотами, металлами и их оксидами, спиртами с образованием сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение. Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений.

Демонстрации:

17. Окраска ткани анилиновым красителем.
18. Доказательства наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Тема 10. Белки. (3 часа)

Основные задачи изучения темы

Познакомить с составом, строением, свойствами и биологическими функциями белков. Показать, что белки являются высшей формой организации всего живого, что развитие веществ в природе идет от простых форм до более сложных. Познакомить учащихся с особенностями строения белковых молекул (четыре уровня организации) Показать, что первичная структура молекулы белка (полипептидная цепь) состоит из остатков λ -аминокислот, а многообразие химических свойств и функций белков объясняется образованием более сложной вторичной и третичной структур. Рассказать об успехах в изучении и синтезе белков. Дать понятие о фармакологической химии, познакомить с некоторыми препаратами (аспирин, парацетомол, амоксициллин, интерферон, активированный уголь) и правилами их использования.

Содержание учебного материала

Белки – природные полимеры. Состав и строение. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Физические и химические свойства – горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Превращение белков в организме, биологические функции белков. Значение белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Успехи в изучении и синтезе белков.

Лекарственные препараты, их примеры (аспирин, парацетомол, амоксициллин, интерферон, активированный уголь), показания, противопоказания, побочные действия.

Расчетные задачи:

Решение комбинированных задач.

Лабораторные опыты:

17. Цветные реакции белков (биуретовая и ксантопротеиновая реакции).

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (2 часа)

Тема 11. Синтетические полимеры (2 часа)

Основные задачи изучения темы

Дать учащимся понятие о синтетических высокомолекулярных веществах и полимерных материалах на их основе (пластмассы, синтетические волокна и каучуки).

Познакомить со строением, свойствами и применением данных соединений. Дать понятие полимера, макромолекулы, структурного звена макромолекулы, различных структур полимеров (линейной, разветвленной пространственной). Охарактеризовать реакции синтеза высокомолекулярных соединений - полимеризации и поликонденсации, условий их осуществления. Углубить теоретические значения учащихся введением понятий: мономер, степень полимеризации, средняя молекулярная масса полимеров, кристаллическое и аморфное строение полимеров, стереорегулярное строение. Рассмотреть свойства полимерных материалов (пластмасс, волокон, каучуков), исходя из их строения, охарактеризовать области применения в зависимости от свойств полимеров. Закрепить практические навыки по определению пластмасс и волокон. Познакомить учащихся с основными направлениями научно-технического прогресса в области высокомолекулярных соединений: создание полимеров с заранее заданными свойствами, развитие производства композиционных материалов и др.

Содержание учебного материала

Понятие о синтетических высокомолекулярных соединениях. Полимеры, получаемые в реакциях полимеризации. Строение молекул, структура полимеров – линейная, разветвленная, пространственная. Стереонерегулярное и стереорегулярное строение полимеров. Полиэтилен низкого и высокого давления. Полипропилен. Поливинилхлорид. Термопластичность. Полимеры, получаемые в реакциях полимеризации и поликонденсации. Получение искусственных полимеров как продуктов химической модификации природного полимерного сырья.

Фенолформальдегидные смолы. Термореактивность.

Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение.

Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

Лабораторные опыты:

18. Изучение свойств термопластичных полимеров.

19. Определение хлора в винилхлориде.

20. Изучение свойств синтетических волокон.

Контрольная работа № 2:

«Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения».

Основные задачи изучения темы

Обобщить, закрепить и углубить знания учащихся о современной теории строения органических веществ, включающей в себя теорию химического строения А.М. Бутлерова, стереохимическую теорию и электронную теорию. На основе положений и понятий теории обобщить знания о важнейших классах органических веществ, их составе, строении, свойствах, применении. Закрепить знания о причинно-следственной связи строения → свойств → применения, генетических взаимосвязях, важнейших промышленных органических синтезах. Показать значение органической химии в создании современной научной картины мира, формировании диалектико-материалистического мировоззрения, роли данной науки в развитии народного хозяйства страны, ускорения научно-технического прогресса.

Содержание учебного материала

Обобщение, систематизация и коррекция знаний, умений и навыков по курсу органической химии.

Органическая химия, человек и природа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Учебные часы	Контрольные работы	Практические работы	Лабораторные опыты
1	Теоретические основы органической химии.	2			
	Углеводороды	12	1	1	2
2	Предельные углеводороды (алканы).	3			1
3	Непредельные углеводороды.	4		1	
4	Ароматические углеводороды.	2			
5	Природные источники углеводов.	3	1		1
	Кислородсодержащие органические соединения	13		2	14
6	Спирты и фенолы.	3			2
7	Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты.	4		1	3
8	Сложные эфиры и жиры. Углеводы.	5		1	9
	Азотсодержащие органические соединения	5	1		1
9	Амины и аминокислоты.	2			
10	Белки.	3	1		1
	Высокомолекулярные соединения	2			3
11	Синтетические полимеры.	2		2	3
	Резервное время	1			
	ИТОГО	34	2	3	20

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Дата		Название раздела, количество часов, тема	Практическая часть	Формы и темы контроля	Дом. задание
	План	Факт				
Тема 1. Теоретические основы органической химии (2ч)						
1.			Предмет органической химии. Формирование органической химии как науки. Основные положения теории химического строения органических веществ.	Д. о. 1.Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них.		§1,2; вопросы с.7,12 (устно)
2.			Электронная природа химических связей в органических соединениях. Классификация органических соединений.	Д.о. 2.Модели молекул метана, метанола, ацетилена, этилена и бензола. 3.Растворимость органических веществ в воде и неводных растворителях. 4.Плавление, обугливание и горение органических веществ.		§4-6; вопросыс.2 1,24(устно)
У Г Л Е В О Д О Р О Д Ы (12 часов)						
Тема 2. П р е д е л ь н ы е у г л е в о д о р о д ы (алканы) (3 часа)						
3.			Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи и изомеры алканов. Номенклатура алканов.	Л.о. №1. Изготовление моделей углеводородов и их галогенопроизводных.		§7,8;вопр. 2-5с.33, тесты с.30,34
5.			Понятие о циклоалканах. Решение задач на нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода.		Тестирование	конспект; задача 7 с.34

Тема 3. Непредельные углеводороды (4 часа)

6.			Электронное и пространственное строение алкенов. Гомология и изомерия алкенов. Свойства, получение и применение алкенов.			§10,11; упр. 4,5 с.48; упр.3,5 с.54; пр.р. с.55
7.			Практическая работа № 1.	Пр.р.№ 1.Получение этилена и изучение его свойств.		Повт. §10,11; задачи 7,8 с.54
8.			Алкадиены. Строение, свойства, применение. Природный каучук.	Д.о. 7. Разложение каучука при нагревании и испытания продуктов нагревания.		§13; упр.4,5 с.59
9.			Ацетилен и его гомологи. Получение и применение ацетилена.	Д.о. 8. Получение ацетилена карбидным способом. 9. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой. 10. Горение ацетилена.	Самостоятельная работа	§14; упр. 5 (а,б), задача 6, тесты с.65

Тема 4. Ароматические углеводороды (2 часа)

10.			Электронное и пространственное строение бензола. Изомерия и номенклатура ароматических углеводородов. Получение бензола.			§15; тесты, задача 4 с.70
11.			Физические и химические свойства бензола и его гомологов. Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов.	Д.о. 11. Бензол – как растворитель, горение бензола. 12. Отношение бензола к раствору перманганата калия и бромной воде. 13. Окисление толуола.	Экспресс-контроль	§16; упр.3 с.75; тесты с.76

Тема 5. Природные источники углеводородов (3 часа)

12.			Природные источники углеводородов. Природный и попутные нефтяные газы, их состав и использование. Уголь.			§17; вопр. 1-3, тесты с.80
13.			Нефть и нефтепродукты. Способы переработки нефти.	Л.о. №2. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.		§18; вопр. 1,4,6,8(устно), задача 9 с.86 Повт. §7-17
14.			Контрольная работа № 1		К.р. №1 по теме «Углеводороды. Природные источники и углеводородов» (темы 2-5).	

КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (13 часов)

Тема 6. Спирты и фенолы (3 часа)

15.			Строение предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура. Свойства метанола и этанола. Водородная связь. Физиологическое действие спиртов на организм человека. Получение спиртов. Применение.			§19,20; тесты с.93,99; упр.5(а,б,в)
16.			Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение.	Л.о. №3. Растворение глицерина в воде. Л.о. №4. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II) (качественная реакция на многоатомные спирты).		§21; упр. 4, задача 6 с.104
17.			Фенолы и ароматические спирты. Строение, свойства и применение фенола. Генетические связи спиртов и фенола с углеводородами.	Д.о.14. Взаимодействие фенола с бромной водой и раствором	Самостоятельная работа	§22; упр.5, задача 9 с.110

			Решение задач по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.	гидроксида натрия.		
Тема 7. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (4 часа)						
18.			Альдегиды и кетоны. Строение молекул, функциональная группа. Номенклатура, изомерия. Свойства, способы получения и применение формальдегида и ацетальдегида.	Д.о.15. Взаимодействие альдегида с аммиачным раствором оксида серебра (I) и гидроксида меди (II). 16. Растворение в ацетоне различных органических веществ. Л.о.№5. Получение этанала окислением этанола. Л.о.№6. Окисление метанала (этанала) аммиачным раствором оксида серебра (I). Л.о.№7. Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди (II).		§23,24; упр.3,4 с.114; задача 6 с.119
19.			Карбоновые кислоты. Классификация. Строение молекул. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства и применение карбоновых кислот.			§25,26; упр.7 с.125; упр.7 с.130; пр.р. с.134
20.			Практическая работа № 2.	Пр.р.№ 2. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.		Повт. §25, 26; задача 8 с.131
21.			Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений. Решение задач на		Самостоятельная работа	Повт. §19-26; упр.5 с.130; задача 9 с.131

			определение массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.			
Тема 8. Сложные эфиры и жиры. Углеводы. (5 часов)						
22.			Строение и свойства сложных эфиров, их применение.			§29; упр. 5, задача 6 с. 138
23.			Жиры, их строение, свойства и применение. Моющие средства.	Л.о.№8.Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Л.о.№9.Сравнение свойств мыла и СМС. Л.о.№10.Знакомство с образцами моющих средств. Изучение их состава и инструкции по применению.		§30; вопр. 1-8 (устно) с.145
24.			Углеводы. Глюкоза: нахождение в природе, строение молекулы, изомерия, физические свойства и химические свойства, получение. Общие представления об олигосахаридах.	Л.о. №11. Взаимодействие глюкозы со гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. Л.о.№12.Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра (I). Л.о.№13.Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция.		§31,32; упр.4,5 с.152; задача 4 с.156
25.			Сравнительная характеристика крахмала и целлюлозы (строение, химические свойства, применение).Ацетатное волокно.	Л.о.№14.Взаимодействие крахмала с йодом. Л.о.№15.Гидролиз крахмала. Л.о.№16.Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон		§33,34; упр.4,5 с.161;пр.р. (§35)

26.			Практическая работа № 3.	Пр.р.№ 3. Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ		Повт. §29-34; задача 6 с.161
А З О Т С О Д Е Р Ж А Ю Щ И Е О Р Г А Н И Ч Е С К И Е С О Е Д И Н Е Н И Я (5 часов) Тема 9. А м и н ы и а м и н о к и с л о т ы. (2 часа)						
27.			Амины. Строение и свойства аминов предельного ряда. Анилин как представитель ароматических аминов.	Д.о.17. Окраска ткани анилиновым красителем.		§36; упр.4,5, задача 6 с.173
28.			Аминокислоты, их строение, изомерия, свойства, применение.	Д.о. 18. Доказательства наличия функциональных групп в растворах аминокислот.	Тестирование	§37; генетич. связь с.177 (составить уравнения)
Тема 10. Б е л к и. (3 ч а с а)						
29.			Белки – природные полимеры. Состав, строение и свойства белков. Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.	Л.о. №17. Цветные реакции на белки (биуретовая и ксантопротеиновая реакции).		§38; вопр. 1-7 с.183 (устно); сообщения
30.			Химия и здоровье человека. Решение расчётных задач.			§41; повт. §19-38
31.			Контрольная работа № 2		К.р. № 2 по теме «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения» (темы 6-10).	

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (2 часа)
Тема 11. Синтетические полимеры (2 часа)

32.			Понятие о высокомолекулярных соединениях, зависимость их свойств от строения. Основные методы синтеза полимеров. Классификация пластмасс. Термопластичные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Фенолформальдегидные смолы.	Л.о.№18. Изучение свойств термопластичных полимеров. Л.о.№19. Определение хлора в винилхлориде.		§42,43;тесты с.198, 202
33.			Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение. Синтетические волокна. Капрон. Лавсан. Распознавание пластмасс и волокон.	Л.о.№20. Изучение свойств синтетических волокон.		§44-46
34.			Резервное время			

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе.

При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- * глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- * осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- * полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.п. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнения реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

Система оценивания в предмете химия:

1. Оценка устного ответа.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;

- ответ самостоятельный.

Отметка «4» ;

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3» :

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2. Оценка экспериментальных умений. Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4» :

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;

- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

3. Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.
- отсутствие ответа на задание.

4. Оценка письменных контрольных работ.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

5. Оценка тестовых работ.

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка - оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25—30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19—24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13—18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

6. Оценка проекта.

Проект оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте проекта информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в проекте;
- способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА ХИМИИ 10 КЛАССА

Литература для учителя

1. Химия. Органическая химия. 10 класс: учеб. Для общеобразоват. Учреждений с прил. на электрон.носителе: базовый уровень/ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 13-е изд. – М.: Просвещение, 2014.-224 с.
2. Примерная программа среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень).
3. Электронное приложение к курсу «органическая химия» для учащихся 10 классов общеобразовательных учреждений выполнено по заказу ОАО Издательство «Просвещение». Разработчик: ЗАО «Образование-Медиа»
4. Органическая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10-11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь: учебно-методическое пособие /Под ред. В.Н.Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2013. – 268с.
5. Химия. Подготовка к ЕГЭ-2014: учебно-методическое пособие /Под ред. В.Н.Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2013. – 336с.

Дополнительная литература:

1. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Кругликова Л.Н. Дидактический материал по химии для 8-11 классов: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2004. – 79 с.
2. Хомченко И.Г. Решение задач по химии.- М.:РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2008г.

Литература для учащихся

1. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман учебник для общеобразовательных учебных заведений «Химия.10 класс». М.: Просвещение, 2014 г;
2. И.Г. Хомченко « Сборник задач и упражнений по химии для средней школы» М.; « Новая Волна», 2008г.

Образовательные ресурсы сети Интернет

1. school-collection.edu.ru Коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://www.hemi.nsu.ru> Манулов А.В., Родионов В.И. Основы химии. Интернет-учебник
3. <http://www.chemistry.ru/> Химия в Открытом колледже
4. <http://hemi.wallst.ru/> Химия. Образовательный сайт для школьников
5. <http://www.alhimik.ru/> АЛХИМИК
6. <http://alhimikov.net/> Полезная информация по школьному курсу химии
7. <http://xumuk.ru/> Сайт о химии
8. <http://experiment.edu.ru/> Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия
9. <http://www.maratakmu.ru/> Виртуальная химическая школа
10. <http://chemistry.narod.ru/> Справочные материалы по курсу химии
11. <http://himhelp.ru/> Полный курс химии (химический сервер)
12. <http://webelements.narod.ru/> Онлайн-справочник химических элементов
13. <http://all-met.narod.ru/> Все о металлах (занимательная химия)
14. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/> Основные понятия и законы химии
15. <http://www.alleng.ru> (образовательные ресурсы Интернета по разным предметам, полезные ссылки)

16. <http://schoolchemistry.by.ru> (Школьная химия: сайт содержит упражнения, задачи и тесты по химии, учебно-справочные материалы, таблицы, интерактивные химические опыты и многое другое)
17. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> (Электронная библиотека учебных материалов по химии)
18. <http://www.rusedu.ru> (презентации по химии)
19. <http://chemistry.ru> (Открытая химия 2,6 - электронный учебник)