

муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 86
Тракторозаводского района Волгограда»

Утверждено

на педагогическом совете

протокол № 1 от 28.08.2019

председатель педагогического совета

... П. Дьячкова

(подпись)



ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ХИМИЯ (углубленный уровень)
10-11 классы

Программу подготовила
Соинова Лариса Юрьевна, учитель

Обсуждена на заседании научно-методической кафедры
учителей биологии, географии, химии
« 10 » сентября 2019 г., протокол № 1
Зав. научно-методической кафедрой
учителей биологии, географии, химии

Е.В. Соинова 10.08.2019
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

ВОЛГОГРАД
2019

Учебный предмет «Химия»

1. *Пояснительная записка.* Программа учебного предмета «Химия» разработана в соответствии с требованиями к программам учебных предметов, определенными федеральными государственными образовательными стандартами общего образования <http://standart.edu.ru>

В программе использованы основные идеи и положения авторской программы по химии О.С.Габриеляна. (О.С.Габриелян Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2013.).

Данная программа является основой для составления поурочных планов учителя, в которых реализована детализация содержания программного материала, определены пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся.

Цели изучения учебного предмета «Химия» в 10-11 классах. Образование по химии на старшей ступени призвано обеспечить:

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
 - овладение умениями: характеризовать вещества, минералы и химические реакции, выполнять лабораторные эксперименты; производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
 - развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации, сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии; навыков самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
 - воспитание убежденности в том, что химия - мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений; позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
 - применение полученных знаний и умений для безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ, сознательного выбора профессии, связанной с химией.
- Задачи изучения учебного предмета «Химия» в 10-11 классах:

- формировать систему химических знаний как компонента естественно-научной картины мира;
- способствовать раскрытию практической значимости органических веществ, генетической связи между всеми веществами в природе
- способствовать развитию личности обучающихся, их интеллектуальному и нравственному совершенствованию средствами учебного предмета;
- проектировать экологически целесообразное поведение обучающихся, формировать отношение к химии как возможной области будущей практической деятельности;

2. *Общая характеристика учебного предмета «Химия».*

Теоретическую основу органической химии составляет теория строения в её классическом понимании зависимости свойств веществ их химического строения, т. е. от

расположения атомов в молекулах органических соединений согласно валентности. Электронное и пространственное строение органических соединений изучается только на профильном уровне. В содержании курса органической химии сделан акцент на практическую значимость учебного материала. Поэтому изучение представителей каждого класса органических соединений начинается с практической посылки — с их получения. Химические свойства веществ рассматриваются как сугубо прагматически — на предмет их практического применения, так и теоретически формируются основные представления о веществах для их изучения в высшей школе. В основу конструирования курса положена идея о природных источниках органических соединений и их взаимопревращениях, т. е. идеи генетической связи между классами органических соединений.

Ценностные ориентиры курса направлены на воспитание у обучающихся:

- чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремлённость;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать, и аргументировано отстаивать свою точку зрения;

Учащиеся должны научиться анализировать, прогнозировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели, и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Учебный предмет «Химия» в 10 – 11 классах изучается на двух уровнях – базовом и углубленном.

Базовый уровень учебного предмета ориентирован на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки обучающихся, способствует формированию общей грамотности и научного мировоззрения. Знания, полученные на уроках химии, должны обеспечить адекватное поведение выпускника в современном мире, грамотную ориентацию в профессиональной деятельности.

Углубленный уровень учебного предмета ориентирован преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитию индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих конкретному учебному предмету. Углубленный уровень преподавания включает дополнительные требования к результатам освоения программы:

- сформированность системы знаний об общих закономерностях, законах, теориях;
- сформированность умений исследовать и анализировать объекты, объяснять закономерности химических реакций и процессов.

3. *Место учебного предмета «Химия» в учебном плане школы.* Учебный план средней школы № 86 предусматривает изучение предмета «Химия» в 10 – 11 классах по выбору. На базовом уровне в объеме 68 часов, в том числе: в 10 классе — 34 часа, в 11 классе — 34 часа. На углубленном уровне в объеме 340 часа, в том числе: в 10 классе — 170 часа, в 11 классе — 170 часа.

4. *Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Химия».*

В области предметных результатов изучение предмета «Химии» в 10-11 классах предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться на профильном уровне

- в познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; описывать демонстрационно и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (родной) язык и язык химии; объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений; классифицировать изученные объекты и явления; исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений; обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ; объяснять закономерности протекания химических реакций; объяснять строение атомов 1-4-го периодов с использованием электронных конфигураций атомов; моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ;
- в ценностно-ориентационной сфере: прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- в сфере физической культуры: оказывать помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;
- в трудовой сфере: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.

В стандарте профильного уровня система знаний о химических элементах и свойствах их соединений расширяется и углубляется на основе представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания химических реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и химической термодинамики. Тем самым обеспечивается подготовка выпускников школы к продолжению образования в средних специальных и высших учебных заведениях, профиль которых предусматривает изучение химии, и последующей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс в 10-11 классах направлен на достижение обучающимися следующих *личностных результатов* при освоении программы учебного предмета «Химия» в 10 – 11 классах:

- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность, трудолюбие;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- сформированность познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области химии.

Метапредметными результатами освоения программы учебного предмета «Химия» в 10 – 11 классах являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности (умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи);

- умение работать с разными источниками для получения химической информации, понимать зависимость содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях, умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

В результате изучения учебного предмета «Химия» в 10-11 классах обучающийся должен:

знать\понимать

- важнейшие химические понятия: вещество, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

уметь\ находить\объяснять\сравнивать\обобщать\выявлять и пр.

- называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- характеризовать: общие химические свойства органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;
- проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернет);
- использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- 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.

5. *Содержание учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»*. 10 класс. Всего учебных часов 170. Введение (7ч). Строение и классификация органических соединений (14ч). Химические реакции в органической химии (11ч). Углеводороды (39ч). Спирты и фенолы (11ч). Альдегиды (11ч). Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры (15ч). Углеводы (13ч). Азотсодержащие органические соединения (15ч). Биологически активные вещества (10ч) Высокомолекулярные соединения (3ч). Систематизация и обобщение знаний по курсу органической химии (19ч)

6. *Календарно-тематическое планирование (см. приложение 3)*

7. *Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.*

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2010.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень/ О.С. Габриелян.-М.: Дрофа, 2010
3. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: метод. пособие. - М.: Дрофа, 2008
4. Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н., Пономарев С.Ю., Теренин В.И. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2007.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2007.
6. Габриелян О.С., Берёзкин П.Н., Ушакова А.А. и др. Контрольные и проверочные работы по химии. 10 класс – М.: Дрофа, 2008.
7. Габриелян О.С., Пономарев С.Ю., Карцова А.А. Органическая химия: Задачи и упражнения. 10 класс. – М.: Просвещение, 2008.
8. Габриелян О.С., Попкова Т.Н., Карцова А.А. Органическая химия: Методическое пособие. 10 класс. – М.: Просвещение, 2008.

Дополнительная литература

для учителя

1. Габриелян О.С. Контрольные и проверочные работы по химии. 10 класс/ О.С. Габриелян, П.Н. Березкин. –М.:,2008.
2. Радецкий А.М. Дидактический материал по химии для 10 класса: пособие для учителя/А.М. Радецкий.-М.: Просвещение,2007.
3. Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент по органической химии. 10 класс. – М.: Дрофа, 2005.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. – М.: Дрофа, 2008.

для ученика

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. Пособие. – М.: Дрофа, 2010.
2. Габриелян О.С., Решетов П.В. Остроумов И.Г. Никитюк А.М. Готовимся к единому государственному экзамену. – М.: Дрофа.
3. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: рабочая тетрадь/ О.С.Габриелян, А.В.Ящук.- М.: Дрофа, 2010.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса отражено в организационном разделе основной образовательной программы школы и на сайте школы.

Тематическое планирование

Раздел	Тема	Кол-во часов	В том числе контр. раб.	В том числе практ.раб.
1	Введение.	7	-	-
2	Строение и классификация органических веществ.	14	1	-
3	Химические реакции в органической химии.	11	-	-
4	Углеводороды.	39	1	2
5	Кислородсодержащие органические соединения. Из них:	37 (всего)	2 (всего)	3 (всего)
	*Спирты и фенолы	11		1
6	*Альдегиды и кетоны	11	1	1
7	*Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры.	15	1	1
8	Углеводы.	13	-	1
9	Азотсодержащие органические соединения.	15	1	2
10	Химия и жизнь. Биологически активные вещества.	10	-	2
11	Высокомолекулярные соединения.	3	-	1
11	Обобщение по темам курса в форме ЕГЭ	19	-	-
Итого		168+2 резерв	5	11

5. *Содержание учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»*. 11 класс. Всего учебных часов 170. «Периодический закон и строение атома» (12), «Строение вещества. Дисперсные системы» (24), «Химические реакции» (32), «Вещества и их свойства» (70), «Химия и общество» (12), «Повторение и обобщение материала по курсу химии средней школы. Подготовка к ЕГЭ» (20).

6. *Календарно-тематическое планирование (см. приложение 3)*

7. *Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.*

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2010.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень/ О.С. Габриелян. -М.: Дрофа, 2010
3. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: метод. пособие. - М.: Дрофа, 2008
4. Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н., Пономарев С.Ю., Теренин В.И. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2007.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2007.
6. Габриелян О.С., Берёзкин П.Н., Ушакова А.А. и др. Контрольные и проверочные работы по химии. 10 класс – М.: Дрофа, 2008.
7. Габриелян О.С., Пономарев С.Ю., Карцова А.А. Органическая химия: Задачи и упражнения. 10 класс. – М.: Просвещение, 2008.
8. Габриелян О.С., Попкова Т.Н., Карцова А.А. Органическая химия: Методическое пособие. 10 класс. – М.: Просвещение, 2008.

Дополнительная литература

для учителя

1. Габриелян О.С. Контрольные и проверочные работы по химии. 10 класс/ О.С. Габриелян, П.Н. Березкин. –М.:,2008.
2. Радецкий А.М. Дидактический материал по химии для 10 класса: пособие для учителя/А.М. Радецкий.-М.: Просвещение,2007.
3. Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент по органической химии. 10 класс. – М.: Дрофа, 2005.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. – М.: Дрофа, 2008.

для ученика

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. Пособие. – М.: Дрофа, 2010.
2. Габриелян О.С., Решетов П.В. Остроумов И.Г. Никитюк А.М. Готовимся к единому государственному экзамену. – М.: Дрофа.
3. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: рабочая тетрадь/ О.С.Габриелян, А.В.Ящуква.- М.: Дрофа, 2010.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса отражено в организационном разделе основной образовательной программы школы и на сайте школы.

Тематическое планирование 11 класс (углубленное изучение)

Раздел	Тема	Кол-во часов	В том числе контр. раб.	В том числе практ.раб.
1	Периодический закон и строение атома	12		
2	Строение вещества. Дисперсные системы.	24		
3	Химические реакции.	32		
4	Вещества и их свойства.	70		
5	Химия и общество.	12		
6.	Повторение и обобщение материала по курсу химии средней школы. Подготовка к ЕГЭ.	20		
Итого		170		

Тема 1. Строение атома (12 ч)

Атом – сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томпсона, Резерфорда, Бора). Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира. Квантово-механические представления о строении атома.

Состояние электронов в атоме. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда, правило Клечковского. Электронно-графические формулы атомов элементов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и других элементов. Электронная классификация элементов: s-, p-, d- и f-семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы (21 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Ковалентная химическая связь

Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация химической связи по этому признаку: σ - и π -связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т.д. Свойства ковалентной химической связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекул. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

Металлическая химическая связь. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической решетки.

Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.

Ван-дер-ваальсово взаимодействие. Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе и т. д.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации: sp^3 -гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sp^2 -гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; sp -гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул перечисленных веществ.

Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников (Ж.Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.Ф. Жерар, Ф.А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.

Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. Диалектические основы общности периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы - Ga, Se, Ge и новые вещества - изомеры) и развитии (три формулировки).

Полимеры органические и неорганические. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей.

Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов.

Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис в гелях.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по химическим формулам 2. Расчеты, связанные с понятиями «растворимость», «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси, «растворение кристаллогидратов». 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

Демонстрации. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов.

Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты. 1. Знакомство с коллекцией пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей. 2. Получение коллоидного раствора хлорида железа(III)

Тема 3. Химические реакции (30 ч)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии. Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И. Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энтальпии и энтропии.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Равновесие химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип Ле-Шателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Произведение растворимости.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз как обменный процесс. Гидролиз органических соединений (углеводов, белков, АТФ) – как химическая основа обмена веществ и как основа энергетического обмена в живых организмах. Гидролиз органических веществ в промышленности. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение pH раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Модели н-бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства соляной и уксусной кислот; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов; окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, известняка или мела) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.). Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), катализатор сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с различной поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Смещение равновесия в системе $Fe^{3+} + 3CNS^- \leftrightarrow Fe(CNS)_3$; омыление жиров, реакции этерификации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1n растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция.

Лабораторные опыты. 3. Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. 4. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды для органических и неорганических кислот. 5. Использование индикаторной бумаги для определения pH слюны,

Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Тема 4. Вещества и их свойства (59 ч)

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Благородные газы. Оксиды, их классификация, другие бинарные соединения (галогениды, сульфиды, карбиды). Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные, двойные, смешанные.

Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сфера. Координационное число комплексообразователя. Диссоциация комплексных соединений. Применение, роль в природе.

Классификация органических веществ. Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

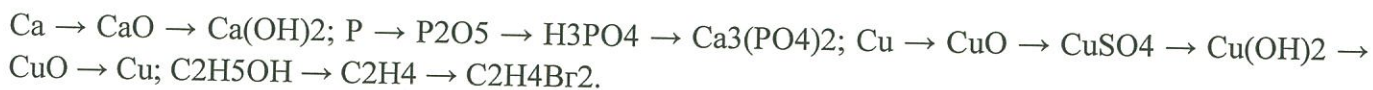
Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Переходные металлы. Железо. Медь, серебро; цинк, ртуть; хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.). Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.

этиленом или ацетиленом. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом углерода (IV)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов:



Лабораторные опыты. 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 9. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. 10. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . 11. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. 12. Ознакомление с коллекцией руд. 13. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 14. Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств. 15. Качественные реакции на катионы меди. 16. Разложение гидроксида меди (II). 17. Получение и исследование свойств гидроксида цинка. 18. Качественные реакции на галогенид-оны. 19. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. 20. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-оны. 21. Качественная реакция на ион аммония. 22. Распознавание нитратов. 23. Качественная реакция на фосфат-ион. 24. Получение углекислого газа и исследование его свойств. 25. Качественная реакция на карбонат-ион. 26. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. 27. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

Тема 5. Химия в жизни общества (14 часов)

Химическая промышленность. Химическая технология. Научные принципы химического производства. Сырье. Энергия. Защита окружающей среды. Охрана труда. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

Демонстрации. Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

Лабораторные опыты. 28. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкции к ним по правильному и безопасному применению. 29. Изучение международной символика по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. 2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз». 3. Получение газов и изучение их свойств. 4. Решение экспериментальных задач по органической химии. 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 6. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.