

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 37
имени Новикова Гаврила Гавриловича»


Рабочая программа по учебному предмету
«ХИМИЯ»
(профиль)
10 – 11 класс

Составитель:
Балиева Р. М., учитель химии

УТВЕРЖДЕНО:
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «31» августа 2020г.
Директор школы
Е.М. Малиновская



ОБСУЖДЕНО:
на заседании
методического совета
Протокол № 1
от «28» августа 2020г.
Председатель МС
И.В. Калмыкова



г. Кемерово

Пояснительная записка

Рабочая программа «Химия» для 10-11 классов профильного уровня составлена на основе требований федерального компонента государственного стандарта общего образования и примерной программы среднего общего образования по химии.

Изучение химии на профильном уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- овладение умениями характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- 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.

Рабочая программа по химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений является логическим продолжением курса химии для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на курс химии 8-9 классов. Результатом этого явилось то, что некоторые, преимущественно теоретические темы курса химии основной школы рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном.

Курс четко делится на 2 части: органическую - 10 класс и общую химию - 11 класс.

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 и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи «состава – строения – свойств» веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений,

которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных – биополимеров. Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Курс общей химии изучается в 11 классе и ставит своей задачей интеграцию знаний учащихся по неорганической и органической химии на самом высоком уровне общеобразовательной школы с целью формирования у них единой химической картины мира. Ведущая идея курса – единство неорганической и органической химии на основе общности их понятий, законов и теорий, а также на основе общих подходов к классификации органических и неорганических веществ и закономерностям протекания химических реакций между ними. Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости единого мира веществ, причин его красочного многообразия, всеобщей связи явлений.

В свою очередь, это дает возможность учащимся не только лучше усвоить собственно химическое содержание, но и понять роль и место химии в системе наук о природе. Такое построение курса позволяет в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у учащихся специальные предметные умения работать с химическими веществами, выполнять простые химические опыты, учит школьников безопасному и экологически грамотному обращению с веществами.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

- природные источники углеводов и способы их переработки;
- вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- определять валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;
- характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- объяснять зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д. И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

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

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;

- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

Место учебного предмета в учебном плане школы

Учебный план школы предусматривает изучение химии на профильном уровне среднего общего образования как обязательный учебный предмет по выбору, выделяет 204 часа за 2 года обучения, из них 68 часов – из федерального компонента, и 136 часов – из регионального (национально-регионального) компонента в год в 10 и 11 классах.

Учебно-тематический план
10 класс

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
	Введение	5	5		
1.	Предмет органической химии. Значение и роль органической химии в системе наук о природе.		1		
2.	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.		1		Тест
3.	Строение атома углерода.		1		
4.	Валентные состояния атома углерода.		1		Самостоятельная работа
5.	Геометрия молекул.		1		
	Тема 1. Строение и классификация органических соединений	10	7	3	
6.	Классификация органических соединений по строению углеродного скелета.		1		
7.	Классификация органических соединений по функциональным группам.		1		
8.	Углеводы. Азотосодержащие соединения.		1		
9.	Основы номенклатуры органических соединений.		1		
10.	Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.		1		Самостоятельная работа
11.	Структурная изомерия и ее виды.		1		
12.	Пространственная изомерия и ее виды.		1		
13.	Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества.			1	Решение задач
14.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Строение и классификация органических соединений».			1	
15.	Контрольная работа № 1 «Строение и классификация органических соединений».			1	Контрольная работа
	Тема 2. Химические реакции в органической химии	6	4	2	
16.	Понятие о реакциях замещения и присоединения в органической химии.		1		
17.	Понятие о реакциях отщепления и изомеризации.		1		
18.	Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в		1		Самостоятельная работа

	молекулах органических веществ.				
19.	Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.		1		
20.	Решение задач на вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.			1	Решение задач
21.	Решение комбинированных задач.			1	Решение задач
	Тема 3. Углеводороды	27	19	8	
22.	Понятие об углеводородах. Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений».			1	Практическая работа
23.	Алканы. Строение, изомерия, номенклатура.		1		
24.	Получение и физические свойства алканов.		1		
25-26.	Химические свойства алканов.		2		Самостоятельная работа
27.	Алкены. Строение, изомерия номенклатура.		1		
28.	Получение и физические свойства алкенов. Практическая работа № 2 «Получение и свойства этилена».			1	
29-30.	Химические свойства алкенов.		2		Тест
31.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе продуктов сгорания.			1	Решение задач
32.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по объему продуктов сгорания.			1	Решение задач
33.	Алкины. Строение, изомерия номенклатура.		1		
34-35.	Химические свойства алкинов.		2		Самостоятельная работа
36.	Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура.		1		
37.	Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина.		1		Творческое задание
38.	Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура.		1		
39.	Свойства циклоалканов.		1		Тест
40.	Арены. Строение молекулы бензола.		1		
41.	Физические свойства и способы получения аренов.		1		
42.	Химические свойства бензола. Применение бензола и его гомологов.		1		Творческое задание

43.	Генетическая связь между классами углеводов.		1		Самостоятельная работа
44.	Природные источники углеводов. Нефть и ее промышленная переработка.		1		
45.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.			1	Решение задач
46.	Решение комбинированных задач.			1	Решение задач
47.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводороды».			1	
48.	Контрольная работа № 2 «Углеводороды».			1	Контрольная работа
	Тема 4. Кислородсодержащие соединения	24	14	10	
49.	Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов.		1		
50.	Практическая работа № 3 «Спирты». Химические свойства предельных одноатомных спиртов.			1	Практическая работа
51.	Особенности свойств многоатомных спиртов.		1		
52.	Важнейшие представители спиртов. Профилактика алкоголизма.		1		Презентация
53.	Фенолы. Фенол, его строение, физические свойства и получение.		1		
54.	Химические свойства фенола. Применение фенола и его производных.		1		Самостоятельная работа
55.	Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура.		1		
56.	Строение молекул альдегидов и кетонов. Физические свойства.		1		
57.	Химические свойства альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегиды и метилкетоны.		1		Тест
58.	Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны».			1	Практическая работа
59.	Решение задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного, установление формулы и строение вещества по продуктам его сгорания.			1	Решение задач
60.	Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях.			1	
61.	Контрольная работа № 3 по теме «Спирты и фенолы, карбонилсодержащие»			1	Контрольная работа

	соединения».				
62.	Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура. Физические свойства.		1		
63.	Химические свойства карбоновых кислот.		1		
64.	Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты».			1	Практическая работа
65.	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура и физические свойства.		1		
66.	Химические свойства сложных эфиров.		1		
67.	Решение задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного, установление формулы и строение вещества по продуктам его гидролиза.			1	Решение задач
68.	Жиры. Состав и строение молекул, физические свойства.		1		
69.	Химические свойства жиров. Мыла и СМС.		1		Творческое задание
70-71.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры».			2	
72.	Контрольная работа № 4 по теме «Карбоновые кислоты и их производные».			1	Контрольная работа
	Тема 5. Углеводы	8	6	2	
73.	Углеводы, их состав и классификация.		1		
74.	Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы.		1		Творческое задание
75.	Химические свойства глюкозы. Фруктоза.		1		
76.	Дисахариды. Важнейшие представители.		1		Самостоятельная работа
77.	Полисахариды. Строение, физические свойства крахмала и целлюлозы.		1		
78.	Химические свойства полисахаридов. Применение.		1		Тест
79.	Практическая работа № 6 «Углеводы».			1	Практическая работа
80.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводы».			1	Самостоятельная работа
	Тема 6. Азотосодержащие соединения	11	7	4	
81.	Амины: строение, классификация, номенклатура, получение.		1		
82.	Химические свойства аминов. Применение.		1		Самостоятельная работа
83.	Состав и строение молекул аминокислот, изомерии, номенклатура.		1		

84.	Свойства аминокислот.		1		
85.	Белки как природные биополимеры.		1		Творческое задание
86.	Химические свойства белков, их биологическая функция. Значение.		1		
87.	Практическая работа № 7 «Амины. Аминокислоты и белки».			1	Практическая работа
88.	Нуклеиновые кислоты.		1		Тест
89.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Азотосодержащие соединения».			1	
90.	Контрольная работа № 5 по теме «Углеводы и азотосодержащие соединения».			1	Контрольная работа
91.	Практическая работа № 8 «Идентификация органических соединений».			1	Практическая работа
	Тема 7. Биологически активные вещества	11	6	5	
92.	Витамины.		1		
93.	Ферменты.		1		Тест
94.	Практическая работа № 9 «Действие ферментов на различные вещества».			1	Практическая работа
95.	Понятие о гормонах, классификация.		1		
96.	Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.		1		Творческое задание
97.	Понятие о лекарствах. Группы лекарств, механизм действия.		1		
98.	Наркотики, наркомания и ее профилактика.		1		Презентация
99.	Практическая работа № 10 «Анализ некоторых лекарственных препаратов».			1	Практическая работа
100.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Биологически активные соединения».			1	
101.	Итоговый тест по курсу органической химии.			1	Тест
102.	Семинар «Органическая химия в нашей жизни».			1	Устный ответ
	Итого часов	102	68	34	

11 класс

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
	Тема 1. Строение атома	10	8	2	
1.	Атом – сложная частица.		1		
2.	Строение атомного ядра. Изотопы.		1		

	Ядерные реакции.				
3.	Состояние электронов в атоме. Квантовые числа.		1		
4.	Строение электронных оболочек атомов. Электронные и электронно-графические формулы.		1		Самостоятельная работа
5.	Валентные возможности атомов химических элементов.		1		
6.	Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона.		1		Творческое задание
7.	Периодический закон и строение атома.		1		
8.	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение Периодического закона.		1		Тест
9.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома».			1	
10.	Контрольная работа № 1 по теме «Строение атома. Периодический закон».			1	Контрольная работа
	Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы	18	15	3	
11.	Химическая связь.		1		
12.	Ионная химическая связь.		1		
13.	Ковалентная химическая связь.		1		Самостоятельная работа
14.	Металлическая связь.		1		
15.	Водородная связь. Основные типы межмолекулярного взаимодействия.		1		
16.	Единая природа химической связи.		1		Тест
17.	Гибридизация электронных орбиталей. Геометрия молекул.		1		
18.	Теория строения химических соединений.		1		Самостоятельная работа
19.	Основные направления развития теории строения химических соединений и её значение.		1		
20.	Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии.		1		Устный ответ
21.	Полимеры. Органические полимеры.		1		Презентация
22.	Неорганические полимеры.		1		
23.	Чистые вещества и смеси. Растворы.		1		
24.	Расчеты по химическим формулам, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.		1		Решение задач
25.	Вычисление молярной концентрации растворов.			1	Решение задач

26.	Понятие о дисперсных системах, их классификация и значение.		1		
27.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы».			1	
28.	Контрольная работа № 2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы».			1	Контрольная работа
	Тема 3. Химические реакции	24	16	8	
29.	Понятие о химической реакции. Аллотропные и полиморфные превращения веществ.		1		
30.	Классификация химических реакций в неорганической химии.		1		
31.	Классификация химических реакций в органической химии.		1		Самостоятельная работа
32.	Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции.		1		
33.	Классификация реакций по изменению степеней окислений атомов.		1		Тест
34.	Методы составления окислительно-восстановительных реакций.			1	Самостоятельная работа
35.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.		1		
36.	Тепловые эффекты и причинные протекания химических реакций.		1		
37.	Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции.			1	Решение задач
38.	Скорость химических реакций.		1		
39.	Факторы, влияющие на скорость химических реакций.		1		Самостоятельная работа
40.	Катализ и катализаторы.		1		Творческое задание
41.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.		1		
42.	Практическая работа № 1 «Скорость химической реакции. Химическое равновесие».			1	Практическая работа
43.	Решение задач по теме «Скорость химической реакции. Химическое равновесие».			1	Решение задач
44.	Электролитическая диссоциация.		1		

45.	Свойства растворов электролитов.		1		Тест
46.	Ионные реакции и условия их протекания.		1		
47.	Водородный показатель. Диссоциация воды. Решение задач на определение рН раствора заданной молярной концентрации.			1	Решение задач
48.	Гидролиз. Гидролиз органических веществ.		1		
49.	Гидролиз неорганических веществ. Необратимый гидролиз.		1		Самостоятельная работа
50.	Практическая работа № 2 «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».			1	Практическая работа
51.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции».			1	
52.	Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции».			1	Контрольная работа
	Тема 4. Вещества и их свойства	44	34	10	
53.	Классификация неорганических веществ.		1		
54.	Комплексные соединения.		1		Самостоятельная работа
55.	Классификация органических веществ.		1		
56.	Общая характеристика металлов и их соединений.		1		
57.	Химические свойства металлов.		1		Тест
58.	Ряд стандартных электродных потенциалов.		1		
59.	Коррозия металлов.		1		Творческое задание
60.	Основные способы получения металлов.		1		
61.	Электролиз. Химические источники тока.		1		Самостоятельная работа
62.	Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы.		1		
63.	Бериллий, магний и щелочноземельные металлы.		1		Тест
64.	Алюминий и его соединения.		1		
65.	Металлы побочных подгрупп. Медь.		1		
66.	Металлы побочных подгрупп. Цинк.		1		Самостоятельная работа
67.	Металлы побочных подгрупп. Хром.		1		
68.	Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.		1		Тест
69.	Металлы побочных подгрупп. Марганец.		1		
70.	Решение задач и упражнений по теме «Металлы».			1	Решение задач

71.	Общая характеристика неметаллов.		1		
72.	Химические свойства неметаллов.		1		
73.	Важнейшие соединения неметаллов.		1		Творческое задание
74.	Галогены и их соединения.		1		
75.	Халькогены - простые вещества.		1		
76.	Соединения серы.		1		
77.	Азот и его свойства. Оксиды азота.		1		Самостоятельная работа
78.	Аммиак. Азотная кислота.		1		
79.	Фосфор и его соединения.		1		
80.	Углерод.		1		Тест
81.	Соединения углерода.		1		
82.	Практическая работа № 3 «Получение газов и изучение их свойств».			1	Практическая работа
83.	Кремний и его соединения.		1		
84.	Решение задач и упражнений по теме «Неметаллы».			1	Решение задач
85.	Контрольная работа № 4 по теме «Химия элементов».			1	Практическая работа
86.	Кислоты. Органические и неорганические.		1		
87.	Основания. Органические и неорганические.		1		Самостоятельная работа
88.	Амфотерные органические и неорганические соединения.		1		
89.	Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии».			1	Практическая работа
90.	Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по органической химии».			1	Практическая работа
91.	Практическая работа № 6 «Сравнение свойств неорганических и органических соединений».			1	Практическая работа
92.	Генетическая связь между классами неорганических веществ. Генетические ряды.		1		
93.	Генетическая связь между классами органических веществ.		1		Самостоятельная работа
94.	Практическая работа № 7 «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ».			1	Практическая работа
95.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства». Решение комбинированных задач.			1	
96.	Контрольная работа № 5 по теме			1	Контрольная

	«Вещества и их свойства».				работа
	Тема 5. Химия и жизнь	4	2	2	
97.	Химия и производство.		1		Презентация
98.	Химия и сельское хозяйство.		1		Презентация
99.	Химия и проблемы охраны окружающей среды.			1	Презентация
100.	Химия и повседневная жизнь человека.			1	Творческое задание
101-102.	Повторение основных вопросов общей химии.	2		2	Тест
	Итого часов	102	75	27	

Содержание программы

10-11 класс (204 часа)

10 класс (102 часа)

Введение (5 часов)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук в жизни общества. Естественнонаучная картина мира. Краткий очерк истории развития органической химии.

Предпосылки создания теории. Представление о теории типов и радикалов. Работы А. Кекуле. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере бутана и изобутана. Углеродный скелет. Радикал.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбуждённом состояниях. Ковалентная химическая связь и её разновидности. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации: sp^3 -гибридизация (на примере молекулы метана), sp^2 -гибридизация (на примере молекулы этилена), sp -гибридизация (на примере молекулы ацетилена). Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (10 часов)

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические, (циклоалканы и арены) и гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Углеводы. Азотосодержащие соединения: нитросоединения, амины, аминокислоты.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Лабораторный опыт. Изготовление моделей веществ-представителей различных классов органических соединений

Расчетные задачи. Вывод молекулярной формулы веществ.

Тема 2. Химические реакции в органической химии (6 часов)

Типы реакций в органической химии. Ионный и радикальный механизмы реакций.

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидратация, гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров. Реакция изомеризации.

Типы связей в молекулах органических веществ и способы их разрыва. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Расчетные задачи. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. Комбинированные задачи.

Тема 3. Углеводороды (27 часов)

Алканы. Гомологи и гомологический ряд. Общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Алканы в природе. Физические и химические свойства алканов: реакции замещения, горение алканов в различных условиях, термическое разложение алканов, изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Димеризация и тримеризация алкинов. Окисление. Особые свойства терминальных алкинов. Применение алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства, взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В.Лебедева, особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} , изомерия циклоалканов (углеродного скелета, цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола, сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, алкилирование. Механизм реакции электрофильного замещения. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов. Способы получения, применение бензола и его гомологов. Стирол.

Галогенопроизводные углеводов.

Природные источники углеводов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых. Лабораторный опыт. Современные физико-химические методы установления структуры веществ.

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

Практические работы. Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Качественный и количественный анализ веществ. Получение и свойства этилена.

Тема 4. Кислородсодержащие соединения (24 часа)

Одноатомные и многоатомные спирты. Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала и по атомности), номенклатура. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Простые эфиры. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп 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. Применение производных фенола.

Альдегиды и кетоны. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Функциональные производные карбоновых кислот. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензольной кислоты.

Сложные эфиры неорганических и органических кислот. Строение сложных эфиров, изомерия (межклассовая и «углеродного скелета»). Номенклатура сложных эфиров, физические свойства и получение. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции: этерификации - гидролиза; факторы, влияющие на гидролиз.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация и номенклатура жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Мыла, объяснение их моющих свойств. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие об СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.

Расчетные задачи. Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного, установление формулы и строение вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). Практические работы. Спирты. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Органические растворители. Определение характера среды. Индикаторы.

Тема 5. Углеводы (8 часов)

Углеводы. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы.

Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнения строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

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

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров.

Практическая работа. Углеводы.

Тема 6. Азотосодержащие соединения (11 часов)

Нитросоединения. Амины. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой. Основность аминов. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот, изомерии. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна. Биологическая роль и применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Структура белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Пиррол. Пиридин. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы жизни животных и растений. Практические работы. Амины. Аминокислоты и белки. Идентификация органических соединений, обнаружение функциональных групп.

Тема 7. Биологически активные вещества (11 часов)

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Профилактика авитаминозов. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е). Их биологическая роль.

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и pH среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Химические процессы в живых организмах. Химия и здоровье. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

Практические работы. Действие ферментов на различные вещества. Анализ некоторых лекарственных препаратов.

11 класс (102 часа)

Тема 1. Строение атома (10 часов)

Атом. Доказательство сложности строения атома. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Микромир и макромир. Квантово-механические представления о строении атома. Ядро и нуклоны.

Электрон. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Дуализм электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Электронные конфигурации атомов переходных элементов.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояния атомов. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение периодического закона и периодической системы химических

элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (18 часов)

Молекулы и химическая связь. Единая природа химических связей. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов, радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентной связи по этому признаку: σ - и π -связи. Кратность ковалентной связи и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т.д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.

Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки. Сплавы (черные и цветные).

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

Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.

Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Теория гибридизации и отталкивание валентных пар. Типы гибридизации, электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Теория строения химических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А.М.Бутлерова (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). Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Высокомолекулярные соединения. 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. Новые вещества и материалы в технике. 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.).

Дисперсные системы. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смеси. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость веществ. Тепловые явления при растворении. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.

Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Коллоидные системы. Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

Лабораторные опыты. Физические методы разделения смесей и очистки веществ. Кристаллизация, экстракция, дистилляция. Химические методы разделения смесей.

Расчетные задачи. Расчеты по химическим формулам, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. Вычисление молярной концентрации растворов.

Тема 3. Химические реакции (24 часа)

Химические реакции, их классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Роль химического эксперимента в познании природы. Закономерности протекания химических реакций. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Моделирование химических явлений.

Классификация реакции в неорганической химии по и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена).

Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции.

Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты реакций. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические

уравнения и расчеты. Понятие об энтальпии и энтропии. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие о скорости химической реакции. Элементарные и сложные реакции. Механизм реакции Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ, температура (закон Вант-Гоффа), концентрация, поверхность соприкосновения веществ.

Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ, его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Энергия активации. Механизм действия катализаторов.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа равновесия. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от различных факторов. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена. Произведение растворимости. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель (рН) раствора. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Водородный показатель рН.

Гидролиз органических и неорганических соединений. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химической основы обменных веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного спирта и т.д.). Усиление и подавление обратимого гидролиза. Значение гидролиза в промышленности и в быту.

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

Практические работы. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

Тема 4. Вещества и их свойства (44 часа)

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Простые и сложные вещества. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т.д.), гидроксиды, соли. Понятие о комплексном соединении. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей

и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Комплексные соединения переходных элементов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и промышленности, их роль в природе.

Классификация и номенклатура органических веществ. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (алифатические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводороды). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку. Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д. И. Менделеева и строение их атомов, кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакции металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

Коррозия металлов и способы защиты от неё. Понятие «коррозия металлов». Химические источники тока. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Понятие о металлургии. Основные способы получения металлов (пиро-, гидро- и электрометаллургия).

Электролиз растворов и расплавов. Электролиз растворов. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности.

Металлы главных подгрупп. Характерные химические свойства металлов. Соединение водорода с металлами. Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений.

Алюминий и его соединения.

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Переходные элементы и их соединения (серебро, ртуть, железо). Медь: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения меди.

Физические и химические свойства, получение, применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка).

Физические и химические свойства, получение, применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды

растворов.

Физические и химические свойства, получение, применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия.

Характерные химические свойства неметаллов. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Водород. Изотопы водорода. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Вода. Пероксид водорода. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, галогениды их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Оксиды и пероксиды. Озон. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксиды серы. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: промышленное производство, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Нитраты, их термическое разложение. Распознавание нитратов и их применение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Ортофосфаты.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием и бором). Метан. Карбиды кальция, алюминия и железа. Угарный и углекислый газ. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Силан. Оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. Силикатная промышленность.

Кислоты органические и неорганические. Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и щавелевой кислот.

Основания органические и неорганические. Состав, классификация и номенклатура органических и неорганических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей – реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований – реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. Относительность деления на кислоты и основания.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Лабораторные опыты. Измерение физических свойств веществ (масса, объем, плотность). Синтез твердых и жидких веществ.

Расчетные задачи. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного.

Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.

Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.

Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.

Комбинированные задачи.

Практические работы. Синтез неорганических газообразных веществ. Получение газов и изучение их свойств. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. Решение экспериментальных задач по органической химии. Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Тема 5. Химия и жизнь (4 часа)

Химия и производство. Химическая промышленность. Общие принципы химической технологии. Природные источники химических веществ. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

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

Химия и проблемы охраны окружающей среды. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. 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. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Повторение основных вопросов общей химии (2 часа)

Список ключевых слов

Аллотропия	Катализ	Радикал
Алюминотермия	Катализатор	Раствор
Амфотерность	Классификация неорганических соединений	Растворимость
Атом	Классификация органических соединений	Реакция замещения
Атомная масса	Ковалентная связь	Реакция обмена
Атомная орбиталь	Концентрация	Реакция разложения
Валентность	Константа равновесия	Реакция соединения
Валентные электроны	Комплексные соединения	Скорость химической реакции
Вещество	Коррозия	Соли
Водородная связь	Крекинг	Степень окисления
Восстановитель	Кристаллическая решетка	Структурная изомерия
Восстановление	Массовая доля растворенного вещества	Сплав
Гибридизация орбиталей	Мезомерный эффект	Тепловой эффект реакции
Гидролиз	Металлическая связь	Типы реакций в неорганической химии
Гомология	Молекула	Типы реакций в органической химии
Гомологический ряд	Моль	Углеродный скелет
Дисперсные системы	Молекулярная масса	Функциональная группа
Донорно-акцепторная ковалентная связь	Молярная масса	Химическую кинетика
Закон Авогадро	Молярный объем	Химическая связь
Закон Гесса	Насыщенный раствор	Химическое равновесие
Закон действующих масс	Ненасыщенный раствор	Химическую кинетику
Закон периодичности	Нейтрон	Химический элемент
Закон постоянства состава	Номенклатура неорганических соединений	Щелочи
Закон сохранения массы	Номенклатура органических соединений	Экзотермические реакции
Изомерия	Нуклиды	Электрометаллургия
Изотопы	Нуклеофил	Электрон
Индуктивный эффект	Окисление	Электролиз
Ион	Окислитель	Электролит
Ионная связь	Оксиды	Электроотрицательность
Истинные растворы	Основания	Электролитическая диссоциация
	Период	Электронная конфигурация
	Периодический закон	Электрофил
	Протон	Эндотермические реакции
	Пространственная изомерия	Энтропия
		Энтальпия
		Ядро

Список литературы

Литература для учителя

1. Аликберова, Л.Ю. Занимательная химия [Текст]: книга для учащихся, учителей и родителей / Л.Ю. Аликберова. - М.: АСТ-Пресс, 1999. – 559с.
2. Банару, А.М., Сладков, С.А. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна. Профильный уровень [Текст] / А.М. Банару, С.А. Сладков, О.С. Габриелян. 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2015. – 190с.
3. Габриелян, О.С., Асанова, Л.И. Химия. 11 класс. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна. Профильный уровень [Текст] / О.С. Габриелян, Л.И. Асанова. - М.: Дрофа, 2015. –158с.
4. Габриелян, О.С., Купцова, А.В. Химия. 11 класс. Тетрадь для оценки качества знаний [Текст] / О.С. Габриелян, А.В. Купцова. - М.: Дрофа, 2015. –111с.
5. Габриелян, О.С., Лысова Г.Г.. Химия. 11 класс. Профильный уровень [Текст]: методическое пособие / О.С.Габриелян, Г.Г. Лысова. 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2015.- 158с.
6. Габриелян, О.С., Остроумов, И.Г. Настольная книга учителя. 10 класс. Профильный уровень [Текст]: методическое пособие / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: Дрофа, 2004. – 480с.
7. Габриелян, О.С., Остроумов, И.Г. Химия. 10 класс. Профильный уровень [Текст]: методическое пособие / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: Дрофа, 2014. – 206с.
8. Доронькин, В.Н., Бережная, А.Г., Сажнева Т.В. Химия. 10-11 классы. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни [Текст]: В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева. 3-е изд., исправленное и дополненное. – Ростов на Дону: Легион, 2016.- 476с.
9. Общая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10-11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь [Текст]: учебно- методическое пособие / по редакцией В.Н. Доронькина. - Ростов на Дону: Легион, 2015.- 234с.
10. Органическая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10-11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь [Текст]: учебно- методическое пособие / по редакцией В.Н. Доронькина. - Ростов на Дону: Легион, 2015.- 268с.
11. Радецкий, А.М., Горшкова, В.П., Кругликова, Л.Н. Химия. 10-11 классы. Дидактический материал [Текст]: пособие для учителя / А.М. Радецкий, В.П. Горшкова, Л.Н. Кругликова. – М.: Просвещение, 2016.- 142с.

Литература для учащихся

1. Габриелян, О.С., Асанова, Л.И. Химия. 11 класс. Контрольные работы к учебнику О.С. Габриеляна [Текст] / О.С. Габриелян, Л.И. Асанова. -М.: Дрофа, 2015. –94с.
2. Габриелян, О.С., Банару, А.М., Сладков, С.А. Химия 10 класс. Контрольные работы [Текст]: дидактические материалы / О.С. Габриелян, А.М. Банару, С.А. Сладков.- М.: Дрофа, 2015.- 80с.
3. Габриелян, О.С., Лысова Г.Г.. Химия. 11 класс. Профильный уровень [Текст]: учебник для общеобразовательных. учреждений / О.С.Габриелян, Г.Г. Лысова. 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2015.- 398с.
4. Габриелян, О.С., Маскаев Ф.Н., Пономарев, С.Ю., Теренин В.И. Химия. 10 класс. Профильный уровень [Текст]: учебник для общеобразовательных. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин. 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2015. – 366с.

5. Габриелян, О.С., Сладков, С.А. Химия. 10 класс. Рабочая тетрадь к учебнику О.С. Габриеляна [Текст] / О.С. Габриелян, С.А. Сладков. - М.: Дрофа, 2015. – 144с.
6. Габриелян, О.С., Сладков, С.А. Химия. 11 класс. Рабочая тетрадь к учебнику О.С. Габриеляна [Текст] / О.С. Габриелян, С.А. Сладков. - М.: Дрофа, 2015. – 176с.
7. Егоров, А.С., Шацкая, К.П., Иванченко, Н.М. Репетитор по химии [Текст] / А.С. Егоров, К.П. Шацкая., Н.М. Иванченко. 45-е изд., стереотип. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. -760с.
8. Органическая химия. Весь школьный курс в таблицах [Текст] / составители: С.А. Литвинова, Н.В. Манкевич. – Современная школа, 2013.- 416с.
9. Хомченко, И.Г. Сборник задач и упражнений для средней школы [Текст] / И.Г. Хомченко. - М.: Новая волна. Оникс, 2015. - 212с.
10. Хомченко, Г.П. Пособие по химии для поступающих в Вузы [Текст] / Г.П. Хомченко. - М.: Новая волна. Оникс, 2015 - 478с.

Интернет – ресурсы

1. <http://www.drofa.ru>
2. <http://standart.edu.ru>
3. <http://school-collection.edu.ru>
4. <http://window.edu.ru>
5. <http://l-micro.ru>
6. <http://www.school.edu.ru>
7. <http://www.fipi.ru>