

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Ефремовский физико-математический лицей»

Рассмотрена и рекомендована
методическим объединением
Протокол № 1
от «28» 08 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МКОУ «ЕФМЛ»
(Валентьева В.А./
от «31» августа 2020 г.

Принята на педагогическом совете
Протокол № 1
от «28» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по химии

для 10-11 классов

среднего общего образования

базовый уровень

Составитель: Бурдова Наталья Денисовна.

г. Ефремов

2020 г.

Результаты освоения курса

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных результатов*:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- 2) в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; *участие* в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
- 4) в сфере здоровьесбережения — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) благодаря знанию свойств наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с веществами, материалами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

Метапредметными результатами освоения выпускниками ступени среднего (полного) общего образования курса химии являются:

- 1) *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- 3) *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- 4) *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 5) *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- б) *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- 7) *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 8) *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) *владение* языковыми средствами, включая и язык химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на углублённом уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

1) знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга,

риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

2) *выявление взаимосвязи химических понятий* для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

3) *применение основных положений химических теорий*: теории строения атома и химической связи, периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) *умение классифицировать* неорганические и органические вещества по различным основаниям;

5) *установление взаимосвязей* между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) *знание основ химической номенклатуры* (тривиальной и международной) *и умение* назвать неорганические и органические соединения по формуле, и наоборот;

7) *определение*: валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решёток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; процессов окисления и восстановления, принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакции в неорганической и органической химии;

8) *умение характеризовать*:

– *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;

– общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;

– химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;

9) *объяснение*:

– зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;

– природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);

– зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;

–сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных;

–влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;

– механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) *умение:*

– составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;

– проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

– проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

2. Тематическое планирование

2.1 Учебно-тематический план: химия 10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	В том числе	
			Лабораторные, практические	Контрольные работы
1.	Теоретические основы химии	15	0	0
2.	Основные понятия органической химии	14	0	0
3.	Углеводороды	27	2	2
4.	Кислородосодержащие органические соединения	17	4	0
5.	Азот- и серосодержащие органические соединения	8	0	1
6.	Биологически активные вещества.	14	2	0
7.	Синтетические высокомолекулярные соединения	8	2	1
	Итого:	102	10	4

2.2 Учебно-тематический план: химия 11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	В том числе	
			Лабораторные, практические	Контрольные работы
1.	Основы неорганической химии	29	4	1
2.	Металлические элементы и их свойства	28	4	1
3.	Теоретические основы химии	20	1	1
4.	Основы химической технологии	7	0	0
5.	Химия и жизнь	6	1	0
6.	Химия и общество	3	0	0
7.	Химия в современной науке	9	0	1
	Итого:	102	10	4

3. Содержание учебного предмета

3.1. 10 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Теоретические основы химии (15 ч)

Атомы, молекулы, вещества – основные понятия в химии.

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда, принципом Паули.

Особенности строения энергетических уровней d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s, p, d). Основное и возбужденное состояние атома. Валентные электроны.

ПСЭ Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изучения свойств элементов и их соединений. Физический смысл периодического закона. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона.

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь, металлическая связь. Водородная связь.

Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении жидких, твердых и газообразных веществ.

Закон сохранения массы. Расчеты по уравнениям реакций. Газовые законы. Относительная плотность.

Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Электронный баланс.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе.

Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации: массовая доля.

Дисперсные системы. Коллоидные системы.

Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Комплексные соединения.

Основные понятия органической химии (14 ч)

Появление и развитие органической химии как науки.

Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Причины многообразия органических соединений. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Электронное строение и химические связи атома углерода.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.

Структурная изомерия. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств вещества от химического строения.

Пространственная изомерия. Изомерия и изомеры.

Электронные эффекты в молекулах органических веществ.

Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Углеводороды (27 ч)

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств.

Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных способов получения тепла в промышленности и в быту.

Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободного радикального замещения. Получение алкенов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и получение алкенов.

Циклоалканы. Строение молекулы. Общая формула, номенклатура. Изомерия. Специфика свойств циклоалканов с малым циклом. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 гибридизация. σ и π связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: физические свойства.

Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации.

Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула. Номенклатура и изомерия. Физические свойства.

Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) горение и полимеризация. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетического каучука, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Амины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp гибридизация атома углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродный скелет, положение кратной связи, межклассовые. Физические свойства алкинов.

Химические свойства алкинов: реакция присоединения, как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакция замещения. Горение ацетилена как источник высокой температуры для сварки и резки металлов.

Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Общая формула аренов. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Физические свойства бензола.

Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений.

Присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения.

Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.

Природные источники углеводородов. Первичная переработка углеводородного сырья.

Глубокая переработка нефти. Крекинг, реформинг.

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Галогенопроизводные углеводородов. Свойства и применение.

Лабораторные работы:

Практическая работа №1 «Изготовление моделей органических веществ».

Практическая работа №2. «Получение C₂H₄».

Кислородосодержащие органические соединения (17 ч)

Спирты. Классификация и номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и её влияние на физические свойства спиртов.

Химические свойства: взаимодействие с Na как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогенами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо.

Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение этанола и метанола, физиологическое воздействие метанола и этанола на организм человека.

Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и её применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия и бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение альдегидной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов.

Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование, качественная реакция на карбонильную группу (реакция серебряного зеркала, взаимодействие с гидроксидом меди), их применение для обнаружения альдегидов в сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова).

Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных кислот. Физические свойства предельных одноосновных кислот.

Химические свойства предельных одноосновных кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями, солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и её обратимости. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты.

Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление альдегидов, первичных спиртов, алкенов, алканов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, бензойная, уксусная. Высшие и непредельные карбоновые кислоты. Применение карбоновых кислот.

Лабораторные работы:

Практическая работа №3 «Получение бромэтана».

Практическая работа №4 «Получение ацетона».

Практическая работа №5 «Получение уксусной кислоты».

Практическая работа №6 «Синтез этилацетата».

Азот- и серосодержащие органические соединения (8 ч)

Нитросоединения, получение, свойства и применение.

Амины. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение аминов. Физические свойства. Амины как основания. Реакции с водой, кислотами, горение.

Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств по сравнению с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение в фармацевтической промышленности.

Сероорганические соединения, особенности строения и химические свойства.

Азотосодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в основных свойствах.

Шестичленные гетероциклы, строение, свойства, роль в живой природе.

Биологически активные вещества (14 ч)

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение в природе.

Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение.

Экспериментальное доказательство наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе.

Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы.

Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства.

Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы.

Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом и её применение для обнаружения в продуктах питания), химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль. Окисление углеводов — источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Получение сложных эфиров. Применение в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические и химические свойства. Гидролиз или омыление - способ получения солей высших жирных кислот. Применение жиров. Мыла.

Аминокислоты. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения.

Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение пептидов. Области применения.

Белки как природные полимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращение пищи в организме. Биологические функции белков.

Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов.

Состав нуклеиновых кислот (РНК, ДНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №7 «Гидролиз крахмала».

Практическая работа №8 «Идентификация органических соединений».

Синтетические высокомолекулярные соединения (8 ч)

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия ВМС: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Основные способы получения ВМС: реакции полимеризации и поликонденсации.

Строение и структура полимеров. Зависимость свойств от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры.

Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование.

Лабораторные работы:

Практическая работа №9 «Распознавание пластмасс».

Практическая работа №10 «Распознавание волокон».

3.2. 11 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Основы неорганической химии (29 ч)

Общая характеристика неметаллов. Водород и его свойства.

Общая характеристика элементов VII-A группы. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Хлор, хлороводород. Свойства, получение и применение.

Хлороводородная кислота и её соли.

Кислородные соединения хлора.

Особенности химии фтора. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Халькогены. Общая характеристика элементов VI-A группы. Озон и его свойства.

Сера, её физические и химические свойства, аллотропия.

Сероводород и сульфиды. Качественная реакция на сульфид-ион.

Сернистый ангидрид и сернистая кислота, сульфиты. Качественная реакция на сульфит-ион.

Особые свойства концентрированной серной кислоты. Серный ангидрид. Качественная реакция на сульфат-ион.

Общая характеристика элементов V-A группы. Азот и его свойства, свойства нитридов.

Аммиак и соли аммония. Получение и применение. Качественная реакция на ион аммония.

Оксиды азота, азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.

Фосфор, фосфин и их свойства. Получение и применение фосфора.

Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.
Общая характеристика элементов IV-A группы и их соединений.
Углерод, его свойства. Активированный уголь как адсорбент.
Соединения углерода. Угарный газ и его биологическое действие. Синтез-газ как основа современной промышленности.
Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Качественная реакция на карбонат-ион.
Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Лабораторные работы:

Практическая работа №1 «Решение экспериментальных задач».
Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач».
Практическая работа №3 «Получение аммиака и изучение его свойств».
Практическая работа №4 «Решение экспериментальных задач».

Металлические элементы и их свойства (28 ч)

Свойства и методы получения металлов.
Виды сплавов, их свойства и применение.
Общая характеристика элементов I-A группы. Закономерности изменения свойств.
Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли металлов, их значение в природе и жизни человека.
Общая характеристика элементов II-A группы. Магний и его соединения.
Кальций и его соединения. Жесткость воды и способы её устранения.
Алюминий, физические и химические свойства. Применение.
Соединения алюминия, алюмосиликаты, комплексные соединения.
Олово как представитель амфотерных металлов и его соединения.
Свинец как представитель амфотерных металлов и его соединения.
Металлы IV - VIII групп. Особенности строения атомов.
Хром, химические и физические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды. Зависимость их свойств от степени окисления хрома.
Окислительные свойства солей хрома в высшей степени окисления. Важнейшие соли.
Марганец, химические и физические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды. Зависимость их свойств от степени окисления марганца.
Окислительные свойства солей марганца в высшей степени окисления. Важнейшие соли.
Медь, химические и физические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды. Зависимость их свойств от степени окисления меди.
Цинк, химические и физические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды.
Железо и его соединения. Свойства и применение.
Физические и химические свойства золота и серебра и их соединений.
Ртуть, её свойства и соединения.

Лабораторные работы:

Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач».
Практическая работа №6 «Получение медного купороса».
Практическая работа №7 «Получение соли Мора».
Практическая работа №8 «Решение экспериментальных задач».

Теоретические основы химии (20 ч)

Строение вещества. Современная модель строения атома.

Распределение электронов в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули.

Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-,f-). Основное и возбужденное состояния атомов. Валентные электроны.

ПСЭ Д.И. Менделеева. Физический смысл закона. Причины и закономерности изменения свойств элементов.

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, её разновидности и механизм образования (обменный и донорно-акцепторный).

Ионная связь и её характеристики. Металлическая связь и её особенности. Водородная связь.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современное представление о строении твёрдых, жидких и газообразных веществ.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Закон Гесса и его следствия.

Понятие об энтальпии и энтропии системы. Второй закон термодинамики.

Энергия Гиббса. Критерии самопроизвольности химических реакций.

Химические реакции, гомогенные и гетерогенные. Скорость реакции, зависимость её от различных факторов: от природы реагентов, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности.

Зависимость скорости реакции от катализатора. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в промышленном производстве. Энергия активации.

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.

Гальванический элемент, устройство и работа. Химические источники тока.

Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Лабораторные работы:

Практическая работа №9 «Исследование влияния различных факторов на скорость реакции».

Основы химической технологии (7 ч)

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ.

Промышленное получение серной кислоты.

Промышленное получение аммиака.

Промышленное получение чугуна и стали. Чёрная и цветная металлургия.

Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности.

Получение метанола.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка.

Нефтепродукты. Октановое число бензина.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.

Химия и жизнь (6 ч)

Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Лекарства, ферменты, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики.

Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Пигменты и красители, их свойства, состав и применение.

Лабораторные работы:

Практическая работа №10 «Крашение тканей».

Химия и общество (3 ч)

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Стекло и силикатная промышленность. Производство керамики.

Химия в современной науке (9 ч)

Научные методы познания в химии. Источники химической информации.

Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.

Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.

Идентификация неорганических веществ и ионов.