

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 33»
имени Алексея Владимировича Бобкова

«Рассмотрено»
на заседании МО учителей

протокол № ____ от _____
_____/_____/

«Утверждаю»
Директор «МБОУ СОШ
№33» г. Кемерово
Приказ № _____
от _____
«__» _____ 201_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
основного среднего образования
по учебному предмету «Химия. 10-11 классы»
Срок реализации – 2 года
Новая редакция

Составитель: **Акуленко М.В.**,
учитель химии высшей
квалификационной
категории
МБОУ «СОШ №33»

Кемерово

Содержание

1. Пояснительная записка.....	2
2. Требования к уровню подготовки выпускников.....	4
3. Учебно-тематический план	6
4. Содержание программы 10 класс	8
5. Содержание программы 11 класс	16
6. Календарно-тематическое планирование 10 класс	23
7. Календарно-тематическое планирование 11 класс	27
8. Список литературы.....	30

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального компонента государственного Стандарта среднего общего образования по химии (базовый уровень) (*Приказ МО от 5 марта 2004 г. № 1089*).

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

- освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

В основу программы положен принцип развивающего обучения. Программа опирается на материал, изученный в 8–9 классах, поэтому некоторые темы курса рассматриваются повторно, но уже на более высоком теоретическом уровне. Такой подход позволяет углублять и развивать понятие о веществе и химическом процессе, закреплять пройденный материал в активной памяти учащихся, а также сохранять преемственность в процессе обучения.

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

В основу построения курса химии 10 класса положена классификация органических соединений по функциональным группам: вначале

рассматриваются углеводороды разных типов, включая ароматические, затем — функциональные и полифункциональные производные углеводородов. При отборе фактического материала в первую очередь учитывалась практическая значимость органических веществ, получивших применение в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Особое внимание уделено генетической связи не только между органическими соединениями разных классов, но и между всеми веществами в природе — органическими и неорганическими. Объектами особого внимания являются факты взаимного влияния атомов в молекуле и вопросы, касающиеся механизмов химических реакций.

Курс химии 11 класса обобщает, углубляет и расширяет знания о строении и свойствах неорганических веществ. В нем излагаются основы общей химии: современные представления о строении атома, природе и свойствах химической связи, основные закономерности протекания химических процессов, в том числе электролиза, коррозии, общие свойства сложных неорганических веществ, неметаллов и металлов, научные принципы химического производства, некоторые аспекты охраны окружающей среды и ряд других тем, входящих в Федеральный компонент государственного стандарта общего образования по химии.

Программа составлена с учетом ведущей роли химического эксперимента. Предусматриваются все виды школьного химического эксперимента — демонстрации, лабораторные опыты и практические работы. Рабочая программа по химии реализуется через формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций за счёт использования технологий коллективного обучения, опорных конспектов, дидактических материалов, и применения технологии графического представления информации при структурировании знаний.

Рабочая программа рассчитана на 2 ч в неделю (68 ч в год, соответственно) в 10, 11 классах.

В целом курс позволяет развить представления учащихся о познаваемости мира, единстве живой и неживой природы, сформировать знания о важнейших аспектах современной естественнонаучной картины мира, умения, востребованные в повседневной жизни и позволяющие ориентироваться в окружающем мире, воспитать человека, осознающего себя частью природы.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть изученные вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость

скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

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

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

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

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Название раздела	Кол-во часов	Лабораторные, практические работы	Контрольные работы
	10 класс. Органическая химия	68	11 ЛР, 5 ПР	4 КР
	Введение в органическую химию	5		
1.	Предельные углеводороды	8	++	+
2.	Непредельные углеводороды	8	++	
3.	Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов.	7	+	+
4.	Спирты. Фенолы. Амины.	7	++	
5.	Карбоновые кислоты и их производные.	12	+++++	+
6.	Углеводы.	8	++	
7.	Аминокислоты. Белки. Обобщение знаний по курсу органической химии.	8	++	+
8.	Химия и жизнь	5		
	11 класс. Общая химия	68	9 ЛР, 5 ПР	4 КР
1.	Методы познания в химии	1		+
2.	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	6		
3.	Химическая связь	11		+
4.	Химические реакции и закономерности	9	++	

	их протекания			
5.	Растворы. Электролитическая диссоциация	7	++	
6.	Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов	8	+	
7.	Сложные неорганические вещества	11	+++++	+
8.	Простые вещества	10	++++	
9.	Химия и жизнь. Охрана окружающей среды	5		+

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс

Органическая химия

ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ (5 ч)

Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности органических соединений и реакций с их участием. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия. Значение теории химического строения.

Демонстрации

1. Образцы органических веществ, изделия из них.
2. Модели молекул бутана и изобутана.

Расчетные задачи

Нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по данным о продуктах сгорания.

I. УГЛЕВОДОРОДЫ

Т е м а 1

Предельные углеводороды (8 ч)

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атома углерода. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов и их зависимость от молекулярной массы. Химические свойства: галогенирование (на примере метана и этана), горение, термические превращения (разложение, крекинг, дегидрирование, изомеризация). Конверсия метана. Нахождение в природе и применение алканов.

Демонстрации

1. Примеры углеводородов в разных агрегатных состояниях (пропан-бутановая смесь в зажигалке, бензин, парафин, асфальт)
2. Схема образования ковалентной связи в неорганических и органических соединениях.
3. Шаростержневые и масштабные модели молекул метана и других углеводородов.
4. Определение наличия углерода и водорода в составе метана по продуктам горения.

5. Горение метана, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.
6. Взрыв смеси метана с воздухом.
7. Отношение метана к бромной воде.

Лабораторный опыт 1

Изготовление моделей молекул углеводородов и их галогенопроизводных (выполняется дома).

Практическая работа 1

Определение качественного состава органических веществ.

Т е м а 2

Непредельные углеводороды (8 ч)

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атома углерода. σ -Связи и π -связи. Гомологический ряд, номенклатура. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и положения двойной связи в молекуле). Закономерности изменения физических свойств алкенов. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления (горение) и полимеризации.

Промышленные и лабораторные методы получения алкенов: дегидрирование и термический крекинг алканов и дегидратация спиртов.

Алкадиены. Понятие о диеновых углеводородах. Бутадиен 1,3 (дивинил) и 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен). Получение и химические свойства: реакции присоединения и полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины. Работы С. В. Лебедева.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -Гибридизация орбиталей атома углерода. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов. Физические и химические свойства (на примере ацетилена). Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления (горение). Получение ацетилена карбидным и метановым способами, его применение.

Демонстрации

1. Таблица «Сравнение состава алканов и алкенов».
2. Шаростержневая и масштабная модели молекулы этилена.
3. Получение этилена и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой.
4. Отношение каучука и резины к органическим растворителям.
5. Разложение каучука при нагревании и испытание на непредельность продуктов разложения.
6. Шаростержневая и масштабная модели молекулы ацетилена.
7. Получение ацетилена карбидным способом и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой.

Лабораторный опыт 2

Ознакомление с образцами изделий из полиэтилена.

Лабораторный опыт 3

Ознакомление с образцами каучуков, резины, эбонита.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Т е м а 3

Циклические углеводороды.

Природные источники углеводородов (7 ч)

Циклоалканы. Номенклатура, получение, физические и химические свойства, применение.

Арены. Состав и строение аренов на примере бензола. Физические свойства бензола, его токсичность. Химические свойства: реакции замещения (нитрование, галогенирование), присоединения (гидрирование, хлорирование), горения. Получение и применение бензола.

Генетическая взаимосвязь углеводородов.

Природные источники углеводородов и их переработка. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и применение в качестве источника энергии и химического сырья. Нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Крекинг нефтепродуктов. Октановое число бензинов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.

Демонстрации

1. Модели молекулы бензола.
2. Отношение бензола к бромной воде.
3. Горение бензола.
4. Коллекция образцов нефти и продуктов ее переработки.

Лабораторный опыт 4

Изготовление моделей молекул циклоалканов.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

II. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Т е м а 4

Спирты. Фенолы. Амины (7 ч)

Спирты. Функциональная группа, классификация: одноатомные и многоатомные спирты.

Предельные одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия и строение спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов (на примере метанола и

этанол): замещение атома водорода в гидроксильной группе, замещение гидроксильной группы, окисление. Качественная реакция на спирты. Получение и применение спиртов, физиологическое действие на организм человека.

Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Токсичность этиленгликоля. Особенности химических свойств и практическое использование многоатомных спиртов. Качественная реакция.

Фенол. Получение, физические и химические свойства фенола. Реакции с участием гидроксильной группы и бензольного кольца, качественная реакция на фенол. Его промышленное использование. Действие фенола на живые организмы. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Первичные амины предельного ряда. Состав, номенклатура. Строение аминогруппы. Физические и химические свойства. Амины как органические основания: взаимодействие сводой и кислотами. Горение аминов. Получение и применение.

Демонстрации

1. Растворимость спиртов в воде.
2. Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с натрием и дихроматом натрия в кислотной среде.
3. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании.
4. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.
5. Качественная реакция на фенол.
6. Свойства метиламина: горение, взаимодействие с водой и кислотами.

Лабораторный опыт 5

Окисление спиртов оксидом меди(II).

Лабораторный опыт 6

Свойства глицерина.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Т е м а 5

Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные (12 ч)

Альдегиды. Состав, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Электронное строение карбонильной группы, особенности двойной связи. Физические и химические свойства (на примере уксусного или муравьиного альдегида): реакции присоединения, окисления, полимеризации. Качественные реакции на альдегиды. Ацетальдегид и формальдегид: получение и применение. Действие альдегидов на живые организмы.

Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот: предельные, непредельные; низшие и высшие кислоты. Гомологический

ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура, изомерия, строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства: взаимодействие с металлами, основаниями, основными и амфотерными оксидами, солями, спиртами; реакции с участием углеводородного радикала.

Особенности строения и свойств муравьиной кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Сравнение свойств неорганических и органических кислот.

Сложные эфиры карбоновых кислот. Состав, номенклатура. Реакция этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Примеры сложных эфиров, их физические свойства, распространение в природе и применение.

Жиры. Состав и строение. Жиры в природе, их свойства. Гидролиз и гидрирование жиров в промышленности. Превращения жиров в организме. Пищевая ценность жиров и продуктов на их основе.

Мыла — соли высших карбоновых кислот. Состав, получение и свойства мыла. Синтетические моющие средства (СМС), особенности их свойств. Защита природы от загрязнения СМС.

Демонстрации

1. Модели молекул метанала и этанала.
2. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»).
3. Таблица «Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот».
4. Образцы различных карбоновых кислот.
5. Отношение карбоновых кислот к воде.
6. Качественная реакция на муравьиную кислоту.

Лабораторный опыт 7

Окисление формальдегида гидроксидом меди(II).

Лабораторный опыт 8

Сравнение свойств уксусной и соляной кислот.

Лабораторный опыт 10

Свойства жиров.

Лабораторный опыт 11

Свойства моющих средств.

Практическая работа 2

Карбоновые кислоты и их соли.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

III. ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Т е м а 6 Углеводы (8 ч) **М о н о с а х а р и д ы**

Глюкоза. Строение молекулы (альдегидная форма). Физические и химические свойства глюкозы. Реакции с участием альдегидной и гидроксильных групп, брожение. Природные источники и способы получения глюкозы. Биологическая роль и применение.

Фруктоза как изомер глюкозы. Состав, строение, нахождение в природе, биологическая роль.

Д и с а х а р и д ы

Сахароза. Состав, физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства, получение и применение сахарозы. Биологическое значение.

П о л и с а х а р и д ы

Крахмал — природный полимер. Состав, физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства, получение и применение. Превращения пищевого крахмала в организме. Гликоген, роль в организме человека и животных.

Целлюлоза — природный полимер. Строение и свойства целлюлозы в сравнении с крахмалом. Нахождение в природе, биологическая роль, получение и применение целлюлозы.

Волокна. Природные (натуральные) волокна. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном и вискозном. Синтетические волокна. Полиамидное (капрон) и полиэфирное (лавсан) волокна, их строение, свойства, практическое использование.

Демонстрации

1. Реакция «серебряного зеркала» на примере глюкозы.
2. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при обычных условиях и при нагревании.
3. Отношение сахарозы к гидроксиду меди(II) и при нагревании.
4. Гидролиз сахарозы.
5. Гидролиз целлюлозы и крахмала.
6. Взаимодействие крахмала с иодом.
7. Образцы натуральных, искусственных, синтетических волокон и изделия из них.

Практическая работа 3

Углеводы.

Практическая работа 4

Волокна и полимеры.

Расчетные задачи

Д и с а х а р и д ы

Сахароза. Состав, физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства, получение и применение сахарозы. Биологическое значение.

П о л и с а х а р и д ы

Крахмал — природный полимер. Состав, физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства, получение и применение. Превращения пищевого крахмала в организме. Гликоген, роль в организме человека и животных.

Целлюлоза — природный полимер. Строение и свойства целлюлозы в сравнении с крахмалом. Нахождение в природе, биологическая роль, получение и применение целлюлозы.

Волокна. Природные (натуральные) волокна. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном и вискозном. Синтетические волокна. Полиамидное (капрон) и полиэфирное (лавсан) волокна, их строение, свойства, практическое использование.

Демонстрации

1. Реакция «серебряного зеркала» на примере глюкозы.
2. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при обычных условиях и при нагревании.
3. Отношение сахарозы к гидроксиду меди(II) и при нагревании.
4. Гидролиз сахарозы.
5. Гидролиз целлюлозы и крахмала.
6. Взаимодействие крахмала с иодом.
7. Образцы натуральных, искусственных, синтетических волокон и изделия из них.

Практическая работа 3

Углеводы.

Практическая работа 4

Волокна и полимеры.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Т е м а 7

Аминокислоты. Белки. Обобщение знаний по курсу органической химии (8 ч)

Амины. Аминокислоты. Номенклатура, изомерия, получение и физические свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение аминокислот (заменимые и незаменимые кислоты). Области применения аминокислот.

Белки как природные полимеры. Состав и строение белков. *Структура белков***. Физические и химические свойства белков, качественные (цветные) реакции на белки. Превращение белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Демонстрации

1. Образцы аминокислот.
2. Доказательство наличия функциональных групп в молекулах аминокислот.

3. Растворение белков в воде.
4. Денатурация белков при нагревании и под действием кислот.
5. Обнаружение белка в молоке.

Лабораторный опыт 12

Качественные реакции на белки.

Практическая работа 5

Решение экспериментальных задач.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

IV. Химия и жизнь (5ч)

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарств.

Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов.

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты).

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Бытовая химическая грамотность.

Демонстрации

1. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.
2. Образцы лекарственных препаратов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

11 класс

Методы познания в химии (1ч)

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.

I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

Т е м а 1

Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (6 ч)

Атом. Обобщение ранее полученных знаний об атоме. Состав атома: ядро (протоны и нейтроны), электроны, их заряд и масса. Заряд ядра — важнейшая характеристика атома. Изотопы. Электронная схема атома.

Развитие представлений о сложном строении атома. Состояние электронов в атоме. Двойственная природа электрона. Атомная орбиталь и электронное облако. Форма орбиталей (*s*, *p*-, *d*-орбитали). Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням в атомах элементов первых четырех периодов. Электронная классификация элементов: *s*-, *p*-, *d*-семейства. Валентные электроны *s*-, *p*- и *d*-элементов. Особенности строения оболочек атомов переходных элементов. Графическая схема строения электронных слоев атомов (электронно-графическая формула).

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Физический смысл номеров периода и группы. Причины периодичности изменения характеристик и свойств атомов элементов и их соединений на примерах малых и больших периодов, главных подгрупп. Физический смысл периодического закона. Общая характеристика элемента и свойств его соединений на основе положения элемента в Периодической системе. Предсказание свойств веществ на основе периодического закона. Значение периодического закона для развития науки и понимания научной картины мира.

Демонстрации

1. Модели электронных облаков разной формы.

Т е м а 2

Химическая связь (11 ч)

Ковалентная химическая связь, механизмы ее образования: обменный и донорно-акцепторный.

Полярная и неполярная ковалентная связь.

Валентность и валентные возможности атома в свете теории строения

атома. Основное и возбужденное состояние атома. Электроотрицательность. Катионы и анионы. Степень окисления. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Количественные характеристики химической связи: энергия связи, длина связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность. σ -Связи и π -связи.

Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Виды гибридизации атомных орбиталей. Зависимость пространственного строения молекул от вида гибридизации (линейная, треугольная и тетраэдрическая форма молекул).

Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Сравнение свойств ковалентной и ионной связей.

Водородная связь. Механизм образования водородной связи: электростатическое и донорно-акцепторное взаимодействие. Сравнение свойств ковалентной и водородной связи. Влияние водородной связи на свойства веществ.

Типы кристаллических решеток; ионные, атомные, молекулярные и металлические кристаллические решетки.

Металлическая связь, ее особенности. Зависимость свойств веществ от типа связи между частицами в кристаллах.

Вещество. Количественный и качественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Демонстрации

1. Модели молекул различной геометрической формы.
2. Модели кристаллических решеток, коллекция кристаллов.
3. Опыты, раскрывающие взаимосвязь строения вещества с его свойствами (возгонка иода, нагревание кварца, серы и поваренной соли).

II. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Т е м а 3

Химические реакции и закономерности их протекания (9 ч)

Сущность химической реакции: разрыв связей в реагентах и образование новых связей в продуктах реакции. Энергетика химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения.

Скорость реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции: природа реагирующих веществ, концентрация, температура (правило Вант-Гоффа). Площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Энергия активации. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Роль катализаторов в природе и интенсификации технологических процессов.

Обратимые и необратимые реакции. Понятие химического равновесия. Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных реакциях. Факторы,

влияющие на смещение равновесия (концентрация реагентов, температура и давление). Принцип Ле Шателье. Роль смещения равновесия в увеличении выхода продукта в химической промышленности.

Демонстрации

1. Экзо- и эндотермические реакции (гашение извести и разложение дихромата аммония).
2. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами при разных концентрациях и температурах).
3. Действие катализаторов и ингибиторов на скорость химической реакции.
4. Влияние площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ на скорость химической реакции (взаимодействие гранул и порошка цинка или мела с соляной кислотой одинаковой концентрации).

Лабораторный опыт 1

Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ.

Практическая работа 1

Скорость химической реакции.

Расчетные задачи

1. Определение скорости реакции по изменению концентрации реагирующих веществ.
2. Решение задач с использованием правила Вант-Гоффа.

Т е м а 4

Растворы. Электролитическая диссоциация (7 ч)

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Золи, гели, понятие о коллоидах. Истинные растворы. Чистые вещества и смеси. Растворение как физико-химический процесс.

Образование растворов. Механизм и энергетика растворения. Явления происходящие при растворении веществ. Разрушение кристаллической решетки. Химическое равновесие при растворении. Растворимость веществ в воде. Насыщенный раствор. Влияние на растворимость природы растворяемого вещества и растворителя, температуры и давления.

Способы выражения состава растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация.

Электролитическая диссоциация. Диссоциация электролитов в водных растворах. Зависимость механизма диссоциации от характера химических связей в электролитах. Слабые и сильные электролиты.

Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы. Значение среды растворов для химических и биологических процессов.

Классификация химических реакций. Реакции ионного обмена в водном растворе. Условия протекания реакций: выпадение осадка, выделение газа, образование слабого электролита.

Демонстрации

1. Образцы дисперсных систем с жидкой средой.
2. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей.
3. Эффект Тиндаля.
4. Получение насыщенного раствора.
5. Окраска индикаторов в различных средах.

Лабораторный опыт 2

Тепловые явления при растворении.

Лабораторный опыт 3

Реакции ионного обмена в растворе.

Расчетные задачи

Расчет массовой доли растворенного вещества.

Т е м а 5

Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов (8 ч)

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Восстановители и окислители. Окислительно-восстановительная двойственность. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Электролиз. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов с инертными электродами. Применение электролиза в промышленности.

Коррозия металлов. Ущерб от коррозии. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты металлов от коррозии: легирование, антикоррозионные покрытия (неметаллические, химические и металлические — анодные и катодные), протекторная защита, ингибирование.

Демонстрации

1. Примеры окислительно-восстановительных реакций.
2. Электролиз растворов хлорида меди(II) и сульфата натрия или калия.

Лабораторный опыт 4

Окислительно-восстановительные реакции.

Расчетные задачи

Решение задач по теме «Электролиз».

III. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА

Т е м а 6

Сложные неорганические вещества (10 ч)

Классификация неорганических соединений. Обобщение свойств неорганических соединений важнейших классов.

Оксиды. Классификация оксидов по химическим свойствам, физические и химические свойства.

Гидроксиды:

- основания, их диссоциация и химические свойства;
- кислоты, их диссоциация и химические свойства;
- амфотерные гидроксиды, их химические свойства.

Соли:

- средние соли, их диссоциация и химические свойства;
- кислые соли, способы их получения, диссоциация, перевод кислых солей в средние;
- основные соли, их состав, номенклатура, способы получения, диссоциация, перевод основных солей в средние.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Гидролиз солей. Понятие о гидролизе. Гидролиз солей различных типов (исключая полный гидролиз солей). Степень гидролиза. Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза.

Демонстрации

1. Реакции, характерные для основных, кислотных и амфотерных оксидов и гидроксидов.
2. Получение и свойства средних, кислых и основных солей.
3. Гидролиз солей различных типов.

Лабораторный опыт 5

Распознавание оксидов.

Лабораторный опыт 6

Распознавание катионов натрия, магния и цинка.

Лабораторный опыт 7

Получение кислой соли.

Лабораторный опыт 8

Получение основной соли.

Практическая работа 2

Гидролиз солей.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Т е м а 7

Простые вещества (10 ч)

Неметаллы. Общий обзор неметаллов. Положение элементов, образующих простые вещества — неметаллы, в Периодической системе.

Особенности строения их атомов. Строение простых веществ — неметаллов. Аллотропия. Способы получения неметаллов. Физические и химические свойства неметаллов. Окислительно-восстановительная двойственность неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами и водородом, неметаллами, атомы которых имеют более низкое значение электроотрицательности, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства в реакциях с кислородом, фтором и оксидами (углерод, водород). Реакция диспропорционирования: взаимодействие галогенов (кроме фтора) и серы со щелочами, хлора и брома с водой. Роль неметаллов в природе и технике. Общая характеристика подгруппы галогенов.

Металлы. Общий обзор металлов. Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Нахождение металлов в природе и способы их получения. Физические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами — неметаллами, со сложными веществами: с водой, растворами щелочей и кислот, кислотами-окислителями (азотная и концентрированная серная), растворами солей.

Применение металлов, их сплавов и соединений в промышленности и современной технике. Роль металлов в природе и жизни организмов.

Демонстрации

1. Модели кристаллических решеток иода, алмаза и графита.
2. Взаимодействие серы с кислородом, водородом и раствором щелочи.
3. Вытеснение менее активных галогенов из их соединений (галогенидов) более активными галогенами.
4. Коллекция металлов с различными физическими свойствами.
5. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой.
6. Взаимодействие алюминия или цинка с растворами серной и азотной кислот.

Лабораторный опыт 9

Взаимодействие металлов с растворами щелочей.

Практическая работа 3

Получение, соби́рание и распознавание газов (кислород, водород, оксид углерода(IV)).

Практическая работа 4

Экспериментальные задачи по разделу «Вещества и их свойства».

Практическая работа 5

Идентификация неорганических соединений.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

IV. Химия и жизнь (6 ч)

Т е м а 8

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Химические вещества как строительные и поделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре.

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты).

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Бытовая химическая грамотность.

Демонстрации

1. Модель или схема производства серной кислоты.
2. Схемы круговорота в природе кислорода, азота, серы, углерода, воды.
3. Схема безотходного производства.
4. Фильмы о загрязнении воздуха, воды и почвы.
5. Схема очистки воды (стадии подготовки питьевой воды).

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ урока	Тема урока	Всего часов	Теории	Практики	Контроль	дата
	Введение в органическую химию	5	3	2	-	
1/1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Предмет органической химии. Методы познания в химии.	1	1	-		1 нед. Сент.
2/2	Теория химического строения А.М. Бутлерова	1	1	-	-	2 нед.
3/3	Зависимость свойств веществ от химического строения молекулы. Изомерия	1	1	-	-	2 нед.
4/4	Решение задач: вывод формул веществ по его относительной плотности и массовым долям	1	-	1	-	3 нед.
5/5	Решение задач: вывод формул веществ по его относительной плотности и массе продуктов сгорания	1	-	1	зачет	3 нед.
	Углеводороды Тема № 1. Предельные углеводороды	8	5	2	1	
1/6	Строение, гомологический ряд и номенклатура алканов	1	1	-	-	4 нед.
2/7	Изомерия алканов	1	1	-	тест	4 нед.
3/8	Электронное и пространственное строение молекулы метана	1	1	-	-	5 нед.
4/9	Химические свойства алканов	1	1	-	-	5 нед.
5/10	Применение и получение алканов	1	1	-	Тест	1 нед.
6/11	Практическая работа № 1 "Определение качественного состава органических веществ"	1	-	1	Отчет	Октяб.
7/12	Решение задач	1	-	1	-	2 нед.
8/13	Обобщающий урок по теме "Алканы"	1	-	-	зачет	2 нед.
	Тема № 2 Непредельные углеводороды	8	7	-	Пров. работа	
1/14	Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия.	1	1	-	-	3 нед.
2/15	Строение. Физические свойства, получение, применение алкенов	1	1	-	Тест	3 нед.
3/16	Химические свойства алкенов	1	1	-	-	4 нед.
4/17	Алкадиены	1	1	-	Тест	4 нед.
5/18	Натуральный и синтетические каучуки	1	1	-	-	2 нед. ноября
6/19	Алкины. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Строение молекулы ацетилена.	1	1	-	Тест	2 нед.

7/20	Химические свойства алкинов, получение и применение	1	1	-	Тест	3 нед.
8/21	Контрольно-обобщающий урок по теме "Непредельные углеводороды"	1	-	-	Пров. работа	3 нед.
	Тема № 3 "Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов"	7	4	2	1	
1/22	Циклоалканы	1	1	-	-	4 нед.
2/23	Ароматические углеводороды	1	1	-	-	4 нед.
3/24	Химические свойства и применение бензола	1	1	-	Тест	1 нед. Дек.
4/25	Генетическая связь углеводородов. Природный и попутный газ	1	-	1	-	1 нед. дек
5/26	Нефть. Состав, свойства, переработка нефти	1	1	-	-	2 нед.
6/27	Обобщение знаний по разделу "Углеводороды"	1	-	1	-	2 дек.
7/28	Контрольная работа № 1 по теме: "Углеводороды"	1	-	1	к/р	3 нед.
	Функциональные производные углеводородов Тема № 4 Спирты. Фенолы. Амины	7	6	1	Пров. работа	
1/29	Предельные одноатомные спирты, гомологический ряд, изомерия, номенклатура	1				3 нед.
2/30	Химические свойства спиртов	1	1	-	-	4 нед.
3/31	Получение и применение предельных одноатомных спиртов	1	1	-	-	4 нед.
4/32	Многоатомные спирты	1	1	-	-	2 нед. января
5/33	Фенолы	1	1	-	-	3 нед.
6/34	Амины. Состав, строение, номенклатура и физические свойства первичных аминов предельного ряда	1	1	-	-	3 нед.
7/35	Обобщение знаний по теме: "Спирты. Фенолы. Амины."	1	-	1	Пров. работа	4 нед.
	Тема № 5 Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные	12	9	3	1	
1/36	Состав, номенклатура и строение альдегидов	1	1	-	-	4 нед.
2/37	Получение, свойства и применение альдегидов	1	1	-	-	1 нед. Февр.
3/38	Карбоновые кислоты. Строение молекул предельных одноосновных карбоновых кислот и их физические свойства	1	1	-	-	1 нед.
4/39	Химические свойства предельных карбоновых кислот	1	1	-	-	2 нед.
5/40	Практическая работа № 2 "карбоновые"	1	-	1	-	2 нед.

	кислоты и их соли"					
6/41	Особенности строения и свойств муравьиной кислоты. Получение и применение карбоновых кислот	1	1	-	-	3 нед.
7/42	Сложные эфиры карбоновых кислот	1	1	-	-	3 нед.
8/43	Жиры. Состав, строение, номенклатура и свойства	1	1	-	-	4 нед.
9/44	Биологическая функция жиров, жиры в природе, превращение жиров в организме	1	1	-	-	4 нед.
10/45	Мыла и синтетические моющие средства	1	1	-	-	1 нед. марта
11/46	Обобщение знаний по разделу "Функциональные производные углеводов"	1	-	1	-	1 нед.
12/47	Контрольная работа № 2 "Функциональные производные углеводов"	1	-	1	к/р	2 нед.
	Полифункциональные соединения Тема № 6 Углеводы	8	6	2	-	
1/48	Моносахариды. Состав, строение молекул и физические свойства глюкозы	1	1	-	-	2 нед.
2/49	Химические свойства глюкозы. Биологическая роль глюкозы, нахождение в природе.	1	1	-	тест	3 нед.
3/50	Дисахариды. Сахароза, её состав, строение, свойства, нахождение в природе и применение	1	1	-	Тест	3 нед.
4/51	Полисахариды. Крахмал как природный полимер	1	1	-	-	4 нед.
5/52	Полисахариды. Целлюлоза как природный полимер	1	1	-	-	4 нед.
6/53	Практическая работа № 3 "Углеводы"	1	-	1	Отчет	1 нед. апреля
7/54	Искусственные и синтетические волокна	1	1	-		1 нед.
8/55	Практическая работа № 4 "Волокна и полимеры"	1	-	1	отчет	2 нед.
	Тема 7 Аминокислоты. Белки	8	4	3		
1/56	Аминокислоты. Состав, строение, изомерия,	1	1	-	Тест	2 нед.
2/57	Физические свойства и получение аминокислот	1	1	-		3 нед.
3/58	Химические свойства аминокислот	1	1	-		3 нед.
4/59	Белки	1	1	-	Тест	4 нед.
5/60	Практическая работа № 5 "Решение экспериментальных задач"	1	-	1	Отчет	4 нед.
6/61	Решение задач	1	-	1		1 нед. мая
7/62	Контрольно-обобщающий урок по теме	1	-	1	Зачет	1 нед.

	"Полифункциональные соединения"					мая
8/63	Контрольная работа № 3 по курсу органической химии	1	-	-	к/р	2 нед.
	Химия и жизнь	5	-	-		
1/64	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарств	1	1	-		2 нед.
2/65	Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов.	1	1	-		3 нед.
3/66	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты).	1	1	-		3 нед.
4/67	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	1	-		4 нед.
5/68	Бытовая химическая грамотность	1	1	-	зачет	4 нед.

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ урока	Тема урока	Всего часов	Теории	Практики	Контроль	дата
1	Тема 1. Методы познания в химии	1	1	-	-	Сент.
	Тема 2. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	6	6	-	-	1 нед.
2	Атом - сложная частица	1	1	-	-	2 нед.
3	Характеристика состояния электронов в атоме	1	1	-	-	2 нед.
4	Электронная формула атома	1	1	-	Тест	3 нед.
5	Электронно-графическая формула атома	1	1	-	Тест	3 нед.
6	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	1	1	-	-	4 нед.
7	Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в периодах и группах. Значение ПЗ.	1	1	-	-	4 нед.
	Тема 3 Химическая связь	11	9	1	1	
1/8	Ковалентная связь	1	1	-	Тест	5 нед.
2/9	Валентность и валентные возможности атома	1	1	-	-	5 нед.
3/10	Валентность и степени окисления атомов химических элементов	1	1	-	-	1 нед.
4/11	Характеристика ковалентной связи	1	1	-	-	Октяб.
5/12	Пространственное строение молекул	1	1	-	Тест	2 нед.
6/13	Ионная связь	1	1	-	-	2 нед.
7/14	Водородная связь	1	1	-	-	3 нед.
8/15	Типы кристаллических решёток. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1	1	-	Тест	3 нед.
9/16	Обобщение и систематизация знаний по теме: "Строение вещества"	1	-	1	-	4 нед.
10/17	Контрольная работа № 1 по теме: "Строение вещества"	1	1	-	-	4 нед.
11/18	Анализ контрольной работы	1	1	-	-	2 нед. ноября
	Тема 4 Химические реакции и закономерности их протекания	9	6	3	-	
1/19	Энергетика химических реакций	1	1	-	-	2 нед.
2/20	Скорость химических реакций	1	1	-	-	3 нед.
3/21	Факторы, влияющие на скорость химических реакций	1	1	-	Тест	3 нед.

4/22	Катализ	1	1	-	-	4нед.
5/23	Практическая работа № 1 "Скорость химической реакции"	1	-	1	Отчет	4нед.
6/24	Химическое равновесие	1	1	-	-	1 нед. Дек.
7/25	Химическое равновесие	1	1	-	Тест	1нед. дек
8/26	Решение задач	1	-	1	-	2 нед.
9/27	Обобщающий урок по теме: "Химические реакции"	1	-	1	-	2дек.
	Тема 5. Растворы. Электролитическая диссоциация	7	5	2	-	
1/28	Дисперсные системы и их классификация	1	1	-	-	3нед.
2/29	Растворы	1	1	-	-	3нед.
3/30	Решение расчетных задач на растворы	1	-	1	-	4 нед.
4/31	Концентрация растворов	1	1	-	-	4 нед.
5/32	Электролитическая диссоциация	1	1	-	Тест	2нед. января
6/33	Реакции ионного обмена в водных растворах	1	1	-	-	3 нед.
7/34	Реакции ионного обмена в водных растворах	1	1	1	Пров. работа	3 нед.
	Тема 6. Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов	8	4	3	1	
1/35	Окислительно-восстановительные реакции	1	1	-	-	4 нед.
2/36	Окислительно-восстановительные реакции	1	-	1	-	4 нед.
3/37	Электролиз расплава электролита	1	1	-	-	1 нед. Февр.
4/38	Электролиз раствора электролита	1	1	-	Тест	1 нед.
5/39	Коррозия металлов	1	1	-	-	2 нед
6/40	Обобщение знаний по теме	1	-	1	Тест	2 нед.
7/41	Контрольная работа № 2 Химические процессы	1	-	-	1	3 нед.
8/42	Анализ контрольной работы	1	-	1	-	3 нед.
	Тема 7. Сложные неорганические вещества	10	6	4	-	
1/43	Основные оксиды и основания	1	1	-	-	4 нед.
2/44	Кислотные оксиды и кислоты	1	1	-	-	4 нед.
3/45	Амфотерные оксиды и гидроксиды	1	1	-	-	1 нед. марта
4/46	Средние и кислые соли	1	1	-	-	1 нед.
5/47	Основные соли	1	1	-	-	2 нед.
6/48	Гидролиз солей	1	1	-	Тест	2 нед.
7/49	Гидролиз солей	1	-	1	-	3 нед.
8/50	Практическая работа № 2 "Гидролиз	1	-	1	отчет	3 нед.

	солей"					
9/51	Решение задач по теме	1	-	1	-	4 нед.
10/52	Обобщение и систематизация знаний по теме	1	-	1	-	4 нед.
	Тема 8. Простые вещества	10	4	5	1	
1/53	Общая характеристика и способы получения неметаллов	1	1	-	-	1 нед. апреля
2/54	Свойства неметаллов	1	1	-	Тест	1 нед.
3/55	Практическая работа № 3 "Получение, собирание и распознавание газов"	1	-	1	отчет	2 нед.
4/56	Общая характеристика и способы получения металлов	1	1	-	-	2 нед.
5/57	Свойства металлов	1	1	-	-	3 нед.
6/58	Свойства металлов	1	-	-	Тест	3 нед.
7/59	Практическая работа № 4 "Решение экспериментальных задач"	1	-	1	Отчет	4 нед.
8/60	Практическая работа № 5 "Идентификация неорганических веществ"	1	-	1	Отчет	4 нед.
9/61	Обобщение и систематизация знаний по теме	1	-	1	Тест	1 нед. мая
10/62	Контрольная работа № 3 по теме "Сложные и простые вещества"	1	-	-	1	1 нед. мая
	Тема 9. Химия и жизнь	6	4	2	1	
1/63	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии	1	1	-	-	2нед.
2/64	Химические вещества как строительные и отделочные материалы. Вещества используемые в полиграфии, живописи, скульптуре	1	1	-	-	2нед.
3/65	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты).	1	1	-	-	3 нед.
4/66	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	1	-	-	3нед.
5/67	Бытовая химическая грамотность	1	1	-	-	4 нед.
6/68	Урок контроля знаний по пройденному курсу химии (контрольная работа № 4)	1	-	1	1	4 нед.

Список литературы

1. *Новошинский И.И., Новошинская Н.С.*, Химия. 10 кл.: Учебник. Базовый уровень — М.: Русское слово, 2009.
2. *Новошинский И.И., Новошинская Н.С.*, Сборник самостоятельных работ 10 кл.: Базовый уровень — М.: Русское слово, 2009.
3. *Новошинский И.И., Новошинская Н.С.*, Программа курса, тематическое и поурочное планирование. 10-11 класс: Базовый уровень — М.: Русское слово, 2008.
4. *Новошинский И.И.* Типы химических задач и способы их решения. 8-11 класс. ООО «Издательство Оникс», 2008
5. *Новошинский И.И., Новошинская Н.С.* Химия 10-11 кл. Базовый уровень Тетрадь для практических работ. «ТИД «Русское слово» - РС», 2010.
6. *Новошинский И.И., Новошинская Н.С.* Органическая химия 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. (Базый уровень) – М.: ООО «ТИД Русское слово - РС», 2007.
7. *Новошинский И.И., Новошинская Н.С.* Органическая химия: пособие для старшеклассников и абитуриентов/ - М.: ОНИКС 21 век Мир и образование, 2004.
8. *Новошинский И.И., Новошинская Н.С.* Типы химических задач и способы их решения 8-11 классы. - М.: Русское слово, 2010.
9. *Хомченко И.Г.* Общая химия. Учебник. - М.: ООО "Изд-во Новая волна", 1998.
10. *Хомченко Г.П., Хомченко И.Г.* Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М.: Новая волна, 2008.