

**Программа факультативного курса «Мир органических веществ»  
10-11 класс**

Учитель: Гриневская Марина Васильевна

**Пояснительная записка к 10 классу**

В настоящее время общеобразовательные школы Российской Федерации осуществляют переход на профильное обучение. Это означает, что в зависимости от запросов и способностей, учащиеся профильных классов изучают выбранную ими часть общеобразовательных предметов на более высоком уровне. Так учащиеся химико-биологического профиля обычно углубленно изучают химию, биологию, математику:

Опыт прошлых лет показывает, что для успеха при конкурсном отборе, часов заложенных на подготовку в базисном учебном плане даже профильной школы бывает недостаточно. Для успешного прохождения конкурса необходимы различные формы дополнительного образования, от подготовительных курсов и факультативов до репетиторства.

Органическая химия, изучаемая в 10 классе общеобразовательной школы, наряду с общей и неорганической химией составляют ядро школьного химического образования. Успех в освоении органической химии определяется, прежде всего, тем насколько систематически занимался школьник. Курс органической химии профильной школы построен так, как это принято в технологии развивающего обучения - от общего к частностям. Поэтому первые занятия будут посвящены общим закономерностям органической химии. Это наиболее сложная часть программы, поскольку для того чтобы полностью понимать содержание данного раздела необходимо знать фактический материал. Нужно приложить максимальные усилия для изучения этого раздела, несмотря на возможные трудности, потому что при прохождении последующего материала, он окажет школьникам несомненную помощь, облегчит усвоение материала.

Учащиеся будут получать опережающие задания по теме предстоящего занятия. Это делается для того, чтобы учитель не тратил время на объяснение новой темы. На каждом занятии планируется организация самостоятельной работы школьников под руководством преподавателя. Фронтально будут поясняться только отдельные наиболее сложные части теоретического материала, а при индивидуальной работе - те аспекты содержания, которые не понял кто-то из учащихся. При проведении занятий вероятнее всего будет не хватать иллюстрационного материала (демонстраций, опытов). С этой целью целесообразно в качестве пособий при подготовке к занятиям использовать видеофрагменты, анимации и рисунки с компьютерных дисков, либо из Интернета.

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПОСОБИЯ:**

**УЧЕБНИКИ**

1. Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара Органическая химия. 10 кл. –(для школ и классов с углубленным изучением химии). - М.: "Вентана - Граф" 2008.

**СБОРНИК ТЕСТОВ**

1. Ахметов М. А. , Прохоров И. Н. СИСТЕМА ЗАДАНИЙ И УПРАЖНЕНИЙ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ в тестовой форме: Для учителей, преподающих химию в классах естественнонаучного профиля. - Ульяновск: УИПКПРО, 2004 – В 2-х частях

**ЗАДАЧНИКИ**

1. Кузьменко Н. Е. и др. Химия. Для школьников ст. кл. и поступающих в вузы: Учеб. пособие/ Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. - М.: Дрофа, 1997 и более поздние издания - 528 с.: ил. – раздел «Органическая химия»

2. Задачник Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин Задачник по химии: 10 класс.- М.: Вентана-Граф, 2006

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ДИСКИ**

1. Органическая химия.// МарГТУ, Лаборатория систем мультимедиа
2. Органическая химия. //Самарский государственный университет
3. Химия для всех - XXI век (самоучитель). Решение задач.// Образовательная коллекция 1С
4. Химия (полный мультимедийный курс химии).// Руссобит
5. Уроки химии К&М (10-11 классы )
6. Виртуальная химическая лаборатория. // МарГТУ, Лаборатория систем мультимедиа

**САЙТЫ В ИНТЕРНЕТЕ**

1. Органическая химия. Электронный учебник для средних школ / <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
2. Органическая химия .Электронный учебник / <http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm>

**Тематическое планирование I полугодие**

№	Тема занятия	Основные понятия	Деятельность учащихся
---	--------------	------------------	-----------------------

1.	Строение атома, иона	<p>Валентность в сравнении со степенью окисления.</p> <p>Структурные формулы в сравнении с эмпирическими.</p> <p>Ковалентная химическая связь, ее полярность и кратность.</p>	<p>Отработка понятия валентность и степень окисления.</p> <p>Отработка понятия химическая формула: структурная (полная и сокращенная, эмпирическая, молекулярная, рациональная)</p> <p>Отработка понятий: полярность, кратность связи,</p>
2.	Повторение важнейших понятий органической химии за курс основной школы	<p>Понятие о гомологических рядах алканов, алкенов, алкинов, предельных одноатомных спиртов и предельных одноосновных карбоновых кислот.</p> <p>Понятие об изомерии и гомологии на основе этих рядов.</p> <p>Понятие о функциональных группах на примере гидроксогруппы у спиртов и карбоксильной группы у кислот</p>	<p>Устная проверка знания основных химических понятий</p> <p>Отработка понятия гомологический ряд</p> <p>Отработка понятия функциональная группа</p>
3.	Геометрическая форма молекул	<p>Строение атомов водорода, кислорода, азота. Электронное строение атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атомов указанных элементов. Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации: <math>sp^3</math> - на примере молекулы метана, <math>sp^2</math> - на примере молекулы этилена, <math>sp</math> - на примере молекулы ацетилена. Направленность, длина, энергия и кратность углерод-углеродных связей. Геометрия молекул этих веществ, <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи в сравнении.</p>	<u>Решение задач на вывод формулы молекулы органического вещества</u>
5.	Классификация и основы номенклатуры органических веществ.	<p>Классификация и основы номенклатуры органических соединений. Классификация органических соединений по структуре углеродного скелета. Ациклические соединения как соединения с незамкнутой цепью атомов углерода с одинарными, двойными и тройными связями. Карбоциклические соединения алициклические, ароматические (арены). Гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам. Галогенпроизводные углеводородов. Спирты, фенолы, простые эфиры. Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны). Карбоновые кислоты, сложные эфиры. Углеводы. Азотсодержащие соединения: нитросоединения, амины, аминокислоты. Основы номенклатуры органических соединений.</p>	<p>Вывод формул веществ</p> <p>Номенклатура веществ</p>
6.	Типы химических реакций в органической химии	<p>Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения, присоединения, отщепления (элиминирования), изомеризации. Разновидности этих типов реакций: галогенирование алканов и аренов, присоединение к алкенам, получение этилена посредством реакций отщепления, изомеризация алканов. Реакции полимеризации и поликонденсации для получения высокомолекулярных соединений. Особенности этих реакций.</p>	
7	Алканы.	<p>Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Получение алканов в промышленности из природных источников углеводородов (природный газ, нефть). Переработка нефти, крекинг. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование натриевых солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Реакции радикального замещения, горения, дегидрирования, изомеризации. Применение</p>	<p>Предельные углеводороды-1</p> <p>Предельные углеводороды-2</p> <p>Подготовка к олимпиаде</p>

		алканов.	
8-9.	Алкены.	Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкенов. Получение алкенов: из алканов, галогенопроизводных алканов и спиртов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: электрофильное присоединение галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование алкенов. Окисление алкенов. Полимеризация. Применение алкенов на основании их свойств.	Этиленовые углеводороды Решение задач на растворы
10.	Алкины.	Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов. Получение алкинов. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: электрофильное присоединение галогенов, галогеноводородов, воды (получение альдегидов и кетонов). Гидрирование алкинов. Димеризация и тримеризация ацетилена. Взаимодействие терминальных алкинов с основаниями. Окисление. Применение алкинов.	тест Алкины
11	Диены.	Состав и строение. Кумулированные, сопряженные и изолированные диены. Изомерия и номенклатура диенов. Получение диенов. Физические свойства. Химические свойства: 1,2- и 1,4-присоединение к диенам, полимеризация. <u>Натуральный и синтетический каучуки. Резина.</u>	тест Диены Диены-2. Решение задач
12.	Циклоалканы.	Строение, изомерия, номенклатура. Получение циклоалканов. Химические свойства: реакции радикального замещения. Особенности химических свойств циклопропана и циклобутана	Задачи на смеси Подготовка к олимпиаде
13-14	Арены.	Строение ароматических углеводородов. Изомеризация и номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства: радикальное хлорирование и каталитическое гидрирование бензола. Электрофильное замещение в ряду бензола и его гомологов (галогенирование, нитрование, алкилирование). Ориентация при электрофильном замещении. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Применение бензола и его гомологов.	Ароматические углеводороды Непредельные и ароматические углеводороды
15-16.	Спирты.	Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала, по атомности) номенклатура. Строение спиртов и их физические свойства. Водородная связь. Химические свойства; спиртов, обусловленные наличием гидроксильных групп: образование алколюлятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная дегидратация, этерификация, внутримолекулярная дегидратация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов (качественная реакция на многоатомные спирты). Важнейшие представители класса спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Применение спиртов.	Спирты Математические методы решения расчетных задач
17.	Фенолы.	Строение, изомерия, номенклатура. Многоатомные фенолы. Физические свойства фенола. Химические свойства фенола. Кислотность. Электрофильное замещение в бензольном кольце фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом: получение фенолформальдегидной смолы. Качественные реакции фенолов.	Спирты и фенолы
18-19.	Альдегиды и кетоны.	Классификация, номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы. Химические свойства альдегидов. Присоединение синильной кислоты и бисульфита натрия. Восстановление и окисление альдегидов. Реакция «серебряного зеркала». □-Галогенирование. Поликонденсация формальдегида с фенолом.	Карбонильные соединения Альдегиды и кетоны
20.	Карбоновые кислоты.	Классификация номенклатура. Одноосновные и многоосновные карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы Физические свойства одноосновных	Карбоновые кислоты

		карбоновых кислот. Химические свойства. Кислотность (взаимодействие с металлами, основаниями, оксидами, солями). Реакция этерификации. Непредельные карбоновые кислоты. Отдельные представители карбоновых кислот.	
21	Сложные эфиры.	Строение сложных эфиров Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Гидролиз сложных эфиров	Карбоновые кислоты
22	Жиры.	Строение и распространение жиров Омыление жиров. Жиры как сырье для получения мыла. Мыла, их моющие свойства. Понятие о СМС.	Сложные эфиры. Жиры
23	Моносахариды.	Их классификация. Гексозы и их представители. Глюкоза, строение ее молекулы. Физические и химические свойства глюкозы, обусловленные ее строением: реакции с гидроксидом меди (II), как многоатомного спирта и как альдегида; другие альдегидные реакции глюкозы (реакция «серебряного зеркала» и восстановление водородом в сорбит); реакции спиртового и молочнокислого брожения. Применение глюкозы на основании ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Нахождение ее в природе и биологическая роль.	
24	Дисахариды	Общая формула и представители. Сахароза, ее физические и химические свойства. Нахождение в природе и биологическая роль. Получение сахара в промышленности	
25	Полисахариды.	Общая формула и представители: декстрины, гликоген, крахмал и целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Свойства крахмала и целлюлозы в сравнении. Применение полисахаридов на основании их свойств (волокна). Нахождение в природе и их биологическая роль.	Углеводы
26	Амины.	Строение, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Получение алифатических и ароматических аминов. Алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства. Химические свойства. Основность аминов. Амины как нуклеофилы. Алкилирование и ацилирование аминов.	
27	Аминокислоты и белки.	Строение и изомерия аминокислот. Свойства аминокислот, обусловленные наличием в их молекулах основной амино- и кислотной карбоксильной групп. Реакции поликонденсации, пептидная связь, образование полипептидов. Белки как полимеры. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Биологическая роль белков.	Амины. Аминокислоты. Белки
28	Понятие о механизме химической реакции	Понятие о промежуточных частицах в органической химии. Типы промежуточных частиц (радикалы, карбокатионы, карбоанионы). Понятие нуклеофильности и электрофильности. Электронные эффекты заместителей (индуктивный, мезомерный), их влияние на устойчивость промежуточных частиц. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.	Зачет по органической химии Органические цепочки
29	Радикальные реакции.	Радикальное замещение в алканах. Механизм свободнорадикального замещения на примере хлорирования метана. Радикальное присоединение. Полимеризация этилена как пример реакции радикального присоединения.	
30	Электрофильные реакции	Электрофильное присоединение к алкенам. Правило Марковникова. Современная трактовка этого правила с использованием электронных эффектов. Сравнение алкенов, алкинов и диенов в реакциях электрофильного присоединения. Электрофильное замещение в ароматах. Механизм электрофильного замещения. Ориентирующее влияние заместителей. Сравнение реакций электрофильного присоединения и замещения.	
31	Нуклеофильные	Нуклеофильное замещение в галогеналканах. Синтез спиртов. Нуклеофильное присоединение на примере	

	реакции.	присоединения синильной кислоты к карбонильным соединениям.	
32	Элиминирование	Элиминирование в галогеналканах и спиртах как способ получения алкенов. Правило Зайцева, его объяснение.	Расчетные задачи по всем темам

### II полугодие

№	Тема занятия	Количество часов	Работа на уроке
1.	Спирты.	1	Работа по заданиям, составленным учителем
2.	ОВР с участием спиртов	1	Работа по заданиям, составленным учителем
3.	Простые эфиры Генетическая связь с участием спиртов	1	Работа по заданиям, составленным учителем
4.	Альдегиды и кетоны (строение, номенклатура, изомерия)	1	Работа по заданиям, составленным учителем
5.	Альдегиды и кетоны (свойства) – разбор реакций	1	Задачник стр.64
6.	Карбоновые кислоты	1	Работа по заданиям, составленным учителем
7.	Карбоновые кислоты	1	Работа по заданиям, составленным учителем
8.	Сложные эфиры	1	Работа с тестами
9.	Обобщение по теме «Кислородсодержащие органические вещества»	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
11.	Азотсодержащие органические вещества	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
12.	Жиры	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
13.	Углеводы	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
14.	Аминокислоты, белки	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
15.	Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотидов	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
16.	Цепочки превращений	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
17.	Цепочки превращений	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
18.	Цепочки превращений	1	Работа по заданиям, предложенных учителем
20.	Повторение и обобщение курса органической химии	1	Работа по индивидуальным заданиям

### **Пояснительная записка к 11 классу**

Программный материал рассчитан на 1 учебный час в неделю, на один год обучения для учащихся 11-х классов. Настоящая программа является примерной и может быть положена в основу программы факультативного курса по химии как дополняющий материал к основному учебнику химии, позволяющий более глубоко и осмысленно изучать теоретические вопросы. Цель этого курса – развить у учащихся следующие умения: решать предметно-типовые, специфические задачи по дисциплине; осуществлять логические приемы на материале заданий по предмету; решать нестандартные задачи, а так же для подготовки учащихся к ЕГЭ. Программа посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для успешного освоения методов решения задач повышенной сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия и схемы, которые часто встречаются в формулировках контрольно-измерительных материалов по ЕГЭ, а также практическая часть. В практической части рассматриваются вопросы по решению задач, проведению химического анализа, Изучение свойств веществ и химических процессов, является полезным при подготовке к ЕГЭ.

Цель: Подготовка учащихся к успешной сдаче ЕГЭ.

Задачи:

Научить учащихся самостоятельно анализировать конкретную проблемную задачу и находить наилучший способ её решения.

Развитие химического и логического мышления школьников.

Развить творческие способности учащихся и привитие практических умений.

### **Учебно-тематический план**

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего часов	Количество часов учебных занятий	
			Теоретических	Практических
1	Окислительно-восстановительные реакции	5	1	4

2	Электролиз	2	1	1
3	Свойства неорганических веществ (отработка задания С <sub>2</sub> )	3		3
4	Свойства и получение органических веществ (отработка задания С <sub>3</sub> )	4		4
5	Свойства неорганических веществ в задачах С <sub>4</sub>	5		5
6	Расчетные задачи по выводу формул органических веществ (отработка задания С <sub>5</sub> )	3		3
7	Периодический закон и ПСХЭ, строение атома, химическая связь, типы кристаллических решеток	1		1
8	Закономерности протекания химических реакций	2		2
9.	Основные классы неорганических соединений	4		2
9	Генетическая связь между основными классами неорганических и органических веществ	3		2
	Всего часов		32	

### Содержание курса

1. **Окислительно-восстановительные реакции и их применение. 5ч. Расчетные задачи.** Решение задач по материалам темы.

1. Знакомство с понятиями окислительно-восстановительные функции вещества, направление окислительно-восстановительных реакций, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность.

2. Знакомство с типами окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии.

3. Оработка навыков в составлении уравнений методом электронного баланса.

4. Составление уравнений ионно-электронным методом.

Контрольный мониторинг.

2. **Электролиз. 3ч. Расчетные задачи.** Решение задач по материалам темы «Электролиз».

1. Знакомство с понятием электролиз. Катодные и анодные процессы в расплавах электролитов. Оработка навыков в составлении уравнений электролиза.

2. Практическая часть. Электролиз растворов солей.

3. **Свойства неорганических веществ (отработка задания С<sub>2</sub>)**

1. **Практическая часть.** Выполнение заданий № 37 по материалам прошлых лет

4. **Свойства и получение органических веществ**

1. **Практическая часть.** Выполнение заданий № 38 по материалам прошлых лет.

5. **Свойства неорганических веществ в задачах С<sub>4</sub>**

1. Практическая часть. Решение расчетных задач № 39 по материалам прошлых лет.

2. Выполнение заданий из задачника по теме «Неметаллы»

6. **Расчетные задачи по выводу формул органических веществ (отработка задания С<sub>5</sub>)**

1. Практическая часть. Решение задания № 40 из материалов прошлых лет.

7. **Периодический закон и ПСХЭ, строение атома, химическая связь, тип ы кристаллических решеток. Расчетные задачи.** Решение задач по материалам темы.

1. Рассмотрение закономерностей периодического закона. Рассмотрение строения атома.

2. Оработка навыков в составлении схем электронных оболочек атома.

3. Определение главных квантовых чисел. Определение валентных возможностей атомов элементов.

Расчет степеней окисления.

4. Химическая связь. Составление схем образования молекул веществ.

5. Типы кристаллических решеток.

8. **Закономерности протекания химических реакций. Расчетные задачи.**

1. Расчет скорости химических реакций. Определение зависимости скорости химических реакций от концентрации реагентов. Катализ.

2. Определение теплового эффекта химических реакций. Решение задач с использованием закона Вант-Гоффа.

3. **Практическая часть.** Экспериментальное определение и расчет теплот образования.

4. Определение энергии активации химической реакции. Определение теплота образования химических соединений. Направление реакций.

Определение направления химической реакции.

5. Определение химического равновесия. Смещение химического равновесия.

Определение константы равновесия.

9. **Основные классы неорганических соединений**

1. Практическая часть. Выполнение заданий, направленных на повторение получения, свойств основных классов неорганических соединений.

## 10. Генетическая связь между основными классами изученных соединений

1. Практическая часть. Выполнение заданий из задачника и индивидуальных заданий учителя.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

По выполнению программы учащиеся должны знать:

- основные понятия и законы химии;
- периодический закон Д.И. Менделеева;
- состав атома;
- закономерности протекания химических реакций;
- типы растворов, теорию электролитической диссоциации;
- понятие гидролиза;
- понятие окислительно-восстановительных процессов;
- понятие электролиза;
- правила оформления проектов.

По выполнению программы учащиеся должны уметь производить расчеты:

- производить расчеты по определению количества вещества
- производить расчеты по химическим формулам
- производить расчеты по определению массовой доли элементов
- производить расчеты по определению молярного объема газов
- производить расчеты по определению объемной доли газов
- определять квантовые числа атомов, писать электронные формулы атомов
- определять степени окисления, виды химической связи
- производить расчеты по определению скорости химической реакции
- производить расчеты по определению теплового эффекта химической реакции, направление реакции
- производить расчеты по определению количественных характеристик состава раствора
- производить расчеты по определению константы производить расчеты по определению диссоциации
- производить расчеты по определению рН среды водных растворов
- писать ионно-молекулярные уравнения
- писать уравнения гидролиза
- писать уравнения электролиза
- писать уравнения окислительно-восстановительных реакций
- оформлять проекты и выступать на конференциях, семинарах, конкурсах. С их защитой.

### Используемая литература

Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии 11 класс. \_ Вентана-Граф, 2009

Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1974. – 727 с.

Химия. Пособие – репетитор, авт. А.С.Егорова, В.Н.Чернышов;

Химия для поступающих в ВУЗы, авт. Г.П.Хомченко;

Готовимся к экзамену по химии, авт. П.М.Волович, М.И.Бровко;

Методика решения задач по химии, авт. Н.С.Новошинская, И.И.Новошинский;

Методика решения задач по химии, авт. П.Н.Протасов, И.К.Цитович;

Сборник задач по химии, авт. А.А.Журин.;

Сборник задач по химии, авт. В.В.Хомченко;

Химия ЕГЭ 2013-2014 год;

Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов, авт. А.А.Кушнарев

### Тематическое планирование (34 часа)

№ п/п	Содержание занятия	Кол. часов	Дата		Кодификатор
			По плану	Фактически	
Основные понятия и законы химии.		3 ч			
1	Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Определение: количества вещества, молярной массы вещества, молярного объема газов.	1			4.3.3.
2	Массовые доли элементов в веществах. Объемные доли газов в газовых смесях.	1			4.3.6.
3	Расчёт объёмных отношений газов в реакциях.	1			4.3.2.

Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома. 4ч.					
4	Рассмотрение закономерностей периодического закона. Рассмотрение строения атома.	1			1.1.1.
5	Отработка навыков в составлении схем электронных оболочек атома.	1			1.2.1.
6	Определение главных квантовых чисел. Определение валентных возможностей атомов элементов. Расчет степеней окисления.	1			1.1.1.
7	Химическая связь. Составление схем образования молекул веществ.	1			1.3.1
Закономерности протекания химических реакций. 5ч.					
8	Расчет скорости химических реакций. Определение зависимости скорости химических реакций от концентрации реагентов. Катализ.	1			4.3.4.
9	Определение теплового эффекта химических реакций. Решение задач с использованием закона Вант-Гоффа.	1			4.3.4.
10	Практическая часть. Экспериментальное определение и расчет теплот образования.	1			1.4.2. 4.3.4.
11	Определение энергии активации химической реакции. Определение теплота образования химических соединений. Направление реакций. Определение направления химической реакции.	1			1.4.2.
12	Определение химического равновесия. Смещение химического равновесия. Определение константы равновесия.	1			1.4.4.
Растворы. Электролитическая диссоциация. 5ч.					
13	Знакомство с понятием растворы и процессом растворения. Определение растворимости веществ. Определение количественных характеристик состава раствора.	1			4.3.9
14	Расчет массовой доли веществ и растворимости веществ в воде. Вычисление концентрации растворенного вещества.	1			4.3.1.
15	Определение степени и константы диссоциации. Отработка навыков составления уравнений диссоциации кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей.	1			1.4.5.
16	Определение среды водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.	1			1.4.6.
17	Практическая часть. Определение среды водных растворов электролитов. Тренинг по уравнениям реакций.	1			4.1.3.
Гидролиз. 3ч.					
18	Гидролиз солей. Отработка навыка написания уравнений ступенчатого гидролиза. Определение среды водных растворов электролитов.	1			4.1.3
19	Практическая часть. Гидролиз солей. Определение среды водных растворов электролитов.	1			4.1.4
20	Практическая часть. Получение комплексных солей.	1			4.1.4.
Окислительно-восстановительные процессы и их применение. 5ч.					
21	Знакомство с понятиями окислительно-восстановительные функции вещества, направление окислительно-восстановительных реакций, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность.	1			1.4.8.
22	Знакомство с типами окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии.	1			1.4.8.



23	Отработка навыков в составлении уравнений методом электронного баланса	1			1.4.8.
24	Составлений уравнений ионно-электронным методом.	1			1.4.8.
25	Контрольный мониторинг.	1			
Электролиз. 3 ч.					
26	Знакомство с понятием электролиз. Катодные и анодные процессы в расплавах электролитов. Отработка навыков в составлении уравнений электролиза.	1			1.4.9.
27	Практическая часть. Электролиз растворов солей.	1			1.4.9.
28	Практическая часть. Гальванический элемент, его работа.	1			1.4.9.
Решение комбинированных задач 3 ч.					
29	Вывод простейших формул соединений по процентному составу и относительной плотности вещества, по массе продуктов сгорания.	1			4.3.7
30	Расчёты массовой и объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1			4.3.8.
31	Расчёты на избыток и недостаток (примеси)	1			4.3.5.
Практическая часть. 3 ч.					
32	Развитие практических умений и навыков в оформлении научно исследовательских работ. Развитие практических умений и навыков по созданию мультимедийных презентаций.	1			
33	Развитие умений в оформлении научно исследовательской работы.	1			
34	Представление результатов научно-исследовательской работы.	1			