

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия»

Рассмотрено на заседании  
кафедры предметов  
естественно-  
математического цикла  
**Протокол №7**  
от **26.05.2017г.**

Одобрено на заседании  
НМС гимназии  
**Протокол №10**  
от **29.05.2017г.**

«Утверждаю»  
Директор МБОУ «Гимназия»  
\_\_\_\_\_ Т.И. Цыпнятова  
**Приказ № 140**  
от **22.08.2017г.**

Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности  
по химии  
8-9 классы

Учитель химии:  
Татьян Л.Ф.

2017-2019 г.  
г. Полярный

## Пояснительная записка

При составлении программы использована дополнительная общеразвивающая программа социально-педагогической направленности «Подготовка учащихся к Всероссийской олимпиаде школьников по химии», разработчик(и) Телёбина Оксана Александровна, старший преподаватель ГАУДПО МО «ИРО», г.Мурманск.

Цикл занятий по подготовке к олимпиаде по химии является одним из видов внеурочной деятельности. Вызывая интерес учащихся к предмету, данный вид занятия способствует развитию химического кругозора, познанию химических закономерностей, накоплению новых знаний о веществах и их превращениях, формированию навыков самостоятельной работы и тем самым повышению качества химической подготовки школьников. Занятия позволят заинтересованным учащимся подготовиться к участию в различных олимпиадах школьников по химии, научно-практических конференций, интеллектуальных конкурсов.

**Цель занятий:** создать условия для развития общекультурной компетентности учащихся, представлений о роли естественнонаучных занятий в становлении цивилизации, способностей учащихся, положительной мотивации к обучению, опыта самореализации, коллективного взаимодействия и сотрудничества, развития интеллектуального и творческого потенциала детей, овладению химическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности.

### **Задачи программы:**

#### *Образовательные:*

- 1) формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
- 2) формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- 3) повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

#### *Воспитательные:*

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) содействие в профориентации школьников.

#### *Развивающие:*

- 1) развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- 2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- 3) развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- 4) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.
- 5) развивать интеллектуальный и творческий потенциал личности, логическое мышление при решении экспериментальных задач по химии;
- 6) учить технике подготовки и проведения химического эксперимента, с помощью занимательных опытов поднять у обучающихся интерес к изучению химии, учить приемам решения творческих задач, поиску альтернативного решения, комбинированию ранее известных способов решения, анализу и сопоставлению различных вариантов решения, учить активно мыслить;

7) расширять профессиональный кругозор, эрудицию, повышать общий уровень образованности и культуры.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

**Формы и методы, технологии по формированию действий:**

**1) личностные действия**

технология ведения проблемного диалога;

**2) регулятивные действия**

работа с картой урока;

применение методики безотметочного обучения;

работа по само- и взаимоконтролю устных и письменных ответов

(по заранее определённым критериям, образцам);

**3) учебно-познавательные действия**

решение проектных задач;

применение словарей, справочников, ИКТ – технологий;

дифференциация заданий;

применение творческих заданий, практико-значимых заданий.

**4) коммуникативные действия**

защита проектов;

групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная, парная организация занятий

**Виды заданий, формирующие действия**

<b>Виды действий</b>	<b>Виды заданий</b>
Личностные	Участие в проектах; подведение итогов занятия; творческие задания; самооценка; составление портфолио.
Познавательные	«Поиск лишнего»; «Цепочки»; нестандартные решения; составление схем-опор; работа со справочниками; составление алгоритмов решения задач.
Регулятивные	«Преднамеренные ошибки»; поиск информации в предложенных источниках; взаимоконтроль; диспут; «Ищу ошибки»; КОНОП (контрольный опрос на определенную проблему).
Коммуникативные	Составь задание партнеру; отзыв на работу товарища; групповая работа по составлению диалоговое слушание (формулировка вопросов для обратной связи); «подготовь рассказ...», «опиши устно...», «объясни...»

**Предполагаемые результаты освоения курса**

### **1. Личностные универсальные учебные действия**

- Различать основные нравственно-эстетические понятия;
- Оценивать свои и чужие поступки;
- Анализировать и характеризовать эмоциональные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;
- Оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики;
- Проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие внимательность;
- Выражать положительное отношение к процессу познания;
- Проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;
- Оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность
- Применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека, инициативу, ответственность, причины неудач; проявлять терпение и доброжелательность в споре, дискуссии, доверие к собеседнику.

### **2. Регулятивные универсальные учебные действия**

- Удерживать цель деятельности до получения ее результата;
- Планировать решение учебной задачи;
- Оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений (убедительно, ложно, истинно, существенно, не существенно);
- Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, намечать способы их устранения;
- Осуществлять итоговый контроль деятельности («что сделано») и пооперационный контроль («как выполнена каждая операция, входящая в состав учебного действия»);
- Оценивать результаты деятельности;
- Анализировать собственную работу;
- Оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»).

### **3. Познавательные универсальные учебные действия**

- Анализировать результаты элементарных исследований, фиксировать их результаты;
- Воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи;
- Применять таблицы, схемы, модели для получения информации;
- Презентовать подготовленную информацию в наглядном и вербальном виде;
- Приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений;
- Выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения.

### **4. Коммуникативные универсальные учебные действия**

- Воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения;
- Сравнить разные виды текста;
- Составлять план текста;
- Оформлять диалогическое высказывание в соответствии с требованиями речевого этикета.

**Формами отчётности** по изучению данного курса могут быть:

- конкурс (количественный) числа решённых задач;
- составление сборников авторских задач по различным темам (например, «Медицина», «Экология» и т.д.)
- зачёт по решению задач.

**Методы обучения:**

*Словесные:* устное изложение, объяснение, фронтальные беседы, индивидуальные беседы.

*Наглядные:* мультимедийные презентации, демонстрация, составление опорных конспектов, схем, таблиц;

*Практические:* решение задач, ОВР, генетических превращений, проектная деятельность, организационная деятельность, составление портфолио.

### **Формы организации деятельности учащихся**

Групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная, парная.

### **Формы проведения занятий**

- 1) лекция;
- 2) практикум;
- 3) защита проектов;
- 4) консультация;
- 5) презентация портфолио;
- 6) мастерская по решению задач.

### **8 класс**

#### **Учебный план**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Введение	7 ч
2.	Строение атома. Периодический закон	2 ч
3.	Химическая связь	3ч
4.	Простые и сложные вещества неорганической химии. Смеси. Взаимосвязь между классами неорганических веществ	7 ч
5.	Окислительно-восстановительные реакции	4 ч
6.	Расчеты по уравнениям реакций и концентрациям растворов	5 ч
7.	Практикум	3 ч
8.	Решение задач различных типов	2 ч
9.	Итоговое занятие	1 ч
	<b>Итого</b>	<b>34ч</b>

### **9 класс**

#### **Учебный план**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Неорганическая химия (20 часов)</b>		
1.	Химия неметаллов	16 ч
2.	Химия металлов	3 ч
3.	Основы радиохимии	1ч
<b>Физическая химия (11 часов)</b>		
4.	Электрохимия	4 ч
5.	Химическая термодинамика	4 ч

6.	Химическая кинетика	3 ч
<b>Аналитическая химия (3 часа)</b>		
7.	Основы качественного анализа	3
		<b>34ч</b>

**8 класс**

### Содержание программы 34 ч

#### **1. Введение (7 ч).**

История проведения химических олимпиад. Виды олимпиад. Естественные науки. Научный метод познания. Предмет химии. Атомно-молекулярная теория. Доказательство существования атомов и молекул. Закон сохранения массы. Установление формулы вещества по массовым долям. Основные понятия химии. Газовые законы. Закон Авогадро. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Физические величины (количество вещества, молярный объем газа, относительная плотность газа, массовая доля), единицы их измерения, постоянная Авогадро. Количество вещества как связывающая величина при химических расчетах. Расчеты по химической формуле.

#### **2. Строение атома. Периодический закон (2 ч).**

Электронная структура атомов. Изотопы. Изобары. Радиоактивность. Ядерные реакции. Период полураспада. Периодический закон с точки зрения строения атома. Зависимость свойств элементов от строения их атомов.

#### **3. Химическая связь (3ч).**

Электроотрицательность. Валентность. Механизмы образования химических соединений (обменный, донорно-акцепторный, ионный). П,  $\sigma$  – связи. Кратные связи. Гибридизация атомов.

#### **4. Простые и сложные вещества неорганической химии. Смеси. Взаимосвязь между классами неорганических веществ (7 ч).**

Общая характеристика металлов и неметаллов (упражнения на применение знаний). Химические свойства важнейших металлов и неметаллов (упражнения на применение). Классы неорганических соединений (состав, строение, номенклатура). Обусловленность протекания реакций свойствами неорганических соединений (упражнения на применение знаний). Смеси. Способы разделения смесей. Способы получения основных классов неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений (упражнения на применение знаний). Решение задач на вывод молекулярной формулы неорганических соединений.

#### **5. Окислительно-восстановительные реакции (4 ч).**

Метод электронного баланса. Восстановитель, окислитель, процессы восстановления, окисления (упражнения на применение знаний). Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

#### **6. Расчеты по уравнениям реакций и концентрациям растворов (5 ч).**

Концентрация раствора. Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, нормальная). Расчет концентрации продуктов реакции или исходных веществ по химическим уравнениям. Решение задач на определение состава образующейся соли (кислая – средняя, основная – средняя). Расчеты, связанные с понятием "кристаллогидрат", концентрация растворов, растворимость веществ.

#### **7. Практикум (3 ч).**

Практическая работа № 1. Получение смесей и их разделение.

Практическая работа № 2. Приготовление растворов веществ с определенной концентрацией растворимого вещества.

Практическая работа № 3. Получение максимально возможного количества продуктов из предложенных веществ.

#### **8. Решение задач различных типов – (2 ч).**

**9.Итоговое занятие (1 ч).**

Проведение олимпиады среди учащихся 8-х классов.

**Тематическое планирование содержания**

<b>№ п./п.</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма проведения</b>
<b>Введение – 7ч</b>			
1.	Естественные науки. Научный метод познания. Предмет химии	1 ч	Рассказ с элементами беседы
2.	Атомно-молекулярная теория. Доказательство существования атомов и молекул	1 ч	Лекция Решение упражнений
3.	Закон сохранения массы. Количество вещества как связывающая величина при химических расчетах.	1 ч	Решение задач
	Установление формулы вещества по массовым долям		Решение задач
4.	Основные понятия химии. Расчеты по химической формуле	1 ч	Лекция Решение упражнений
5.	Газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева	1ч	Решение задач
6.	Закон Авогадро. Вычисления с использованием физических величин (количество вещества, молярный объем газа, относительная плотность газа, массовая доля) и постоянной Авогадро.	1ч	Решение задач
7.	Определение состава газовых смесей	1ч	Решение задач
<b>Строение атом и периодический закон - 2ч</b>			
8.	Строение атома. Изотопы. Изобары. Радиоактивность. Ядерные реакции	1ч	Лекция Опорный конспект
9.	Периодический закон. Зависимость свойств элементов от строения их атомов	1 ч	Решение упражнений
<b>Химическая связь – 3 ч</b>			
10.	Электроотрицательность. Валентность.	1 ч	Лекция
11.	Механизмы образования химических связей	1 ч	Рассказ с элементами беседы
12.	$\sigma$ – $\pi$ -связи. Гибридизация атомов	1ч	Лекция
<b>Простые и сложные вещества неорганической химии. Смеси. Взаимосвязь между классами неорганических веществ – 7 ч</b>			
13.	Общая характеристика металлов и неметаллов. Химические свойства важнейших металлов и неметаллов	1 ч	Решение задач
14.	Классы неорганических соединений	1 ч	Рассказ с элементами беседы
15.	Обусловленность протекания химических реакций свойствами неорганических соединений	1 ч	Решение задач

16.	Генетическая связь между классами неорганических соединений	1 ч	Решение задач
17.	Решение задач на выведение молекулярной формулы неорганических веществ	1 ч	Решение задач
18.	Смеси	1 ч	Лекция
19.	Решение задач на смеси	1ч	Решение задач
<b>Окислительно-восстановительные реакции – 4 ч</b>			
20.	Степень окисления. Метод электронного баланса	1 ч	Рассказ, решение упражнений
21.	Типы окислительно-восстановительных реакций	1 ч	Лекция
22.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	1ч	Решение упражнений
23.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	1ч	Решение упражнений
<b>Расчеты по уравнениям реакций и концентрациям растворов – 5 ч</b>			
24.	Концентрация растворов. Способы выражения концентраций. Расчет процентной и молекулярной концентраций растворов	1 ч	Лекция
25.	Расчет концентрации продуктов реакции или исходных веществ по химическим уравнениям	1 ч	Решение задач
26.	Решение задач на определение состава образующейся соли	1 ч	Решение задач
27.	Расчеты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ	1ч	Решение задач
28.	Решение задач с использованием понятия "кристаллогидрат"	1ч	Решение задач
<b>Практикум – 3 ч</b>			
29.	Практическая работа № 1 «Получение смесей и их разделение»	1 ч	Практическая работа
30.	Практическая работа № 2 «Приготовление растворов с определенной концентрацией вещества»	1 ч	Практическая работа
31.	Практическая работа № 3 «Получение максимально возможного количества продуктов из предложенных веществ»	1 ч	Практическая работа
<b>Решение задач различных типов – 2 ч</b>			
32.	Задачи различных типов по теме «Водород»	1ч	Решение задач
33.	Задачи различных типов по теме «Галогены»	1ч	Решение задач
<b>Итоговое занятие - 2 ч</b>			
34.	Итоговое занятие	1 ч	Олимпиада
<b>Итого: 34ч</b>			

9 класс

Содержание программы (34 ч)

1. Неорганическая химия (20 час)

1.1. Химия элементов. Химия неметаллов



Общая характеристика p-элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение устойчивости соединений в высшей степени окисления по группам. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группам и периодам. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов по периодам и группам. Гидриды элементов VA группы. Получение и свойства аммиака. Азотистоводородная кислота и ее соли. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Строение молекул. Отношение к воде, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Оксиды фосфора и кислородсодержащие кислоты фосфора. Особенности строения молекул. Принципы получения. Основность кислородсодержащих кислот фосфора и их окислительно-восстановительные свойства. Простые вещества элементов VIA группы. Химическая связь в молекулах кислорода и озона. Полиморфные модификации серы. Химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства. Водородные соединения кислорода и серы. Пероксид водорода, пероксиды, надпероксиды, пероксиокислоты. Их получение, свойства и применение. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Полисульфиды. Оксиды серы. Отношение оксидов к воде, кислотам, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Сернистая и серная кислоты. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства.

Общая характеристика галогенов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Физические и химические свойства простых веществ. Порядок взаимного вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Диспропорционирование галогенов в нейтральных и щелочных средах. Изменение в ряду галогенводородов прочности химической связи, термической устойчивости, кислотных и восстановительных свойств. Общие принципы получения галогенводородов. Особенности плавиковой кислоты, гидрофториды. Оксиды хлора (I, IV, VII), брома (I), йода (V). Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, йода. Строение молекул. Сравнительная устойчивость. Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения. Соли кислородсодержащих кислот галогенов. Окислительные свойства. Сравнительная устойчивость солей и кислот. Применение гипохлоритов, хлоратов, перхлоратов.

**Практикум.** Химические свойства неметаллов.

### ***1.2 Химия металлов (d-элементы)***

Общая характеристика элементов триады железа. Валентность и степени окисления. Физические и химические свойства простых веществ. Оксиды и гидроксиды железа (II, III). Смешанные оксиды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Соли железа (II, III). Кристаллогидраты. Двойные соли. Соль Мора. Комплексные соединения железа (II, III). Ферраты (VI). Получение и окислительные свойства.

**Практикум.** Химические свойства металлов.

### ***1.3. Основы радиохимии***

Ядро атома, элементарные частицы. Изотопы, изотоны, изобары. Радиоактивность.

## **2. Физическая химия (11 часов)**

### **2.1. Электрохимия**

Окислительно-восстановительные реакции. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз. Электролиз расплавов солей, оксидов и щелочей. Электролиз растворов солей, щелочей, кислот на инертном и растворимом аноде. Законы Фарадея. Алгоритмы решения задач по электрохимии.

**Практикум.** Решение задач по электрохимии.

### **2.2. Химическая термодинамика**

Тепловой эффект химической реакции. Термохимическое уравнение.

Стандартная энтальпия химической реакции. Энтальпия образования химического соединения, энтальпия химической связи, энтальпия сгорания химического соединения. Закон Гесса. Применение закона Гесса и следствий из него к расчету энтальпии химической реакции. Энергия, теплота работа. Определение энтропии. Зависимость энтропии вещества от его природы, количества, температуры. Стандартная энтропия химической реакции. Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Энергия Гиббса и ее зависимость от температуры и давления. Энтропийный и энтальпийный факторы в энергии Гиббса. Константа химического равновесия, ее связь со стандартной энергией Гиббса. Алгоритмы решения задач по химической термодинамике.

**Практикум.** Решение задач по химической термодинамике.

### **2.3. Химическая кинетика**

Определение скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа, температурный коэффициент Вант-Гоффа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Алгоритмы решения задач по химической кинетике.

**Практикум.** Решение задач по химической кинетике.

## **3. Аналитическая химия (12 часов)**

### **3.1. Основы качественного анализа**

Способы проведения качественного анализа. Дробный и систематический качественный анализ неорганических ионов. Качественные реакции неорганических катионов и анионов.

Алгоритмы решения задач по качественному анализу неорганических веществ.

**Практикум.** Решение задач по качественному анализу неорганических веществ.

## **Тематическое планирование содержания**

<b>№ п./п.</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма проведения</b>
	<b>Неорганическая химия - 20ч</b> <b>1.1. Химия элементов. Химия неметаллов (16ч)</b>		
1.	Общая характеристика р-элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение устойчивости соединений в высшей степени окисления по группам.	1ч	Лекция
2.	Изменение металлического и неметаллического	1ч	Лекция

	характера элементов по группам и периодам. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов по периодам и группам.		
3.	Гидриды элементов VA группы. Получение и свойства аммиака. Азотистоводородная кислота и ее соли. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства.	1ч	Лекция
4.	Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Строение молекул. Отношение к воде, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Решение задач по стехиометрии. Стехиометрические вычисления. Решение задач на газовые законы.	1ч	Лекция, решение задач
5.	Оксиды фосфора и кислородсодержащие кислоты фосфора. Особенности строения молекул. Принципы получения. Основность кислородсодержащих кислот фосфора и их окислительно-восстановительные свойства.	1ч	Лекция
6.	Простые вещества элементов VIA группы. Химическая связь в молекулах кислорода и озона. Полиморфные модификации серы. Химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства.	1ч	Лекция
7.	Водородные соединения кислорода и серы. Пероксид водорода, пероксиды, надпероксиды, пероксокислоты. Их получение, свойства и применение. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Полисульфиды.	1ч	Лекция
8.	Оксиды серы. Отношение оксидов к воде, кислотам, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Сернистая и серная кислоты. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства.	1ч	Лекция
9.	Общая характеристика галогенов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Физические и химические свойства простых веществ. Порядок взаимного вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Диспропорционирование галогенов в нейтральных и щелочных средах.	1ч	Лекция
10.	Изменение в ряду галогенводородов прочности	1ч	Лекция

	химической связи, термической устойчивости, кислотных и восстановительных свойств. Общие принципы получения галогенводородов. Особенности плавиковой кислоты, гидрофториды.		
11.	Оксиды хлора (I, IV, VII), брома (I), йода (V). Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, йода. Строение молекул. Сравнительная устойчивость. Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения.	1ч	Лекция
12.	Соли кислородсодержащих кислот галогенов. Окислительные свойства. Сравнительная устойчивость солей и кислот. Применение гипохлоритов, хлоратов, перхлоратов.		
13.	Задачи на установление формулы неорганического вещества по данным о его количественном составе и химических реакциях, происходящих с его участием.	1ч	Решение задач
14.	Решение задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ. Задачи на знание свойств веществ и химическую эрудицию.	1ч	Решение задач
15.	Задачи на получение и синтез неорганических веществ.	1ч	Решение задач
16.	Химические свойства неметаллов.	1ч	Практическое занятие
<b>1.2 Химия металлов (3ч)</b>			
17.	Общая характеристика элементов триады железа. Валентность и степени окисления. Физические и химические свойства простых веществ. Оксиды и гидроксиды железа (II, III). Смешанные оксиды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения.	1ч	Лекция
18.	Соли железа (II, III). Кристаллогидраты. Двойные соли. Соль Мора. Комплексные соединения железа (II, III). Ферраты (VI). Получение и окислительные свойства.	1ч	Лекция
19.	Химические свойства металлов.	1ч	Практическое занятие
<b>1.3. Основы радиохимии (1ч)</b>			
20.	Ядро атома, элементарные частицы. Изотопы, изотоны, изобары. Радиоактивность.	1ч	Лекция
<b>2. Физическая химия (11 часов)</b>			
<b>2.1. Электрохимия (4)</b>			
21.	Окислительно-восстановительные реакции.	1ч	Лекция
22.	Стандартный окислительно-восстановительный	1ч	Лекция

	потенциал. Электрохимический ряд напряжений металлов.		
23.	Электролиз. Электролиз расплавов солей, оксидов и щелочей. Электролиз растворов солей, щелочей, кислот на инертном и растворимом аноде. Законы Фарадея.	1ч	Лекция
24.	Решение задач по электрохимии.	1ч	Решение задач
<b>2.2. Химическая термодинамика (4 часа)</b>			
25.	Тепловой эффект химической реакции. Термохимическое уравнение.	1ч	Лекция
26.	Стандартная энтальпия химической реакции. Энтальпия образования химического соединения, энтальпия химической связи, энтальпия сгорания химического соединения. Закон Гесса. Применение закона Гесса и следствий из него к расчету энтальпии химической реакции.	1ч	Лекция
27.	Энергия, теплота работа. Определение энтропии. Зависимость энтропии вещества от его природы, количества, температуры. Стандартная энтропия химической реакции.	1ч	Лекция
28.	Алгоритмы решения задач по химической термодинамике.	1ч	Решение задач
<b>2.3. Химическая кинетика (3 часа)</b>			
29.	Определение скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа, температурный коэффициент Вант-Гоффа.	1ч	Лекция
30.	Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы.	1ч	Лекция
31.	Решение задач по химической кинетике.	1ч	Решение задач
<b>Аналитическая химия (3 часа)</b>			
<b>3.1. Основы качественного анализа (3 часа)</b>			
32.	Способы проведения качественного анализа. Дробный и систематический качественный анализ неорганических ионов.	1ч	Лекция
33.	Качественные реакции неорганических катионов и анионов. Алгоритмы решения задач по качественному анализу неорганических веществ.	1ч	Лекция
34.	Решение задач по качественному анализу неорганических веществ.	1ч	Практическое занятие
<b>Итого: 34 ч</b>			

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

В ходе освоения программы учащийся

1. Научится:

- *выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;*
- *прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;*
- *составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических и органических веществ различных классов;*
- *выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;*
- *использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*
- *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;*
- *осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;*
- *создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.*

2. Овладеет эффективными формами и методами самостоятельной работы и интеллектуальной деятельности, будет готов самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

3. Сможет самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.