

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №113  
с углубленным изучением информационно-технологического профиля  
Приморского района Санкт-Петербурга

Принята

решением педагогического совета от 30.08.2018  
протокол №1

Утверждена

директор ГБОУ школы №113  
Е.А. Касавцова  
приказ от 30.08.2018 №330



# Рабочая программа по химии для 10 - 11 классов

Уровень обучения: среднее общее образование

Срок реализации программы: 2 года

Количество часов – 136

Рабочая программа разработана на основе программы для общеобразовательных учреждений «Химия» 10-11 классы, автор Н.Н. Гара, соответствующей требованиям федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по химии, «Просвещение», 2012.

## 1. Пояснительная записка

**1.1.** Рабочая программа по химии разработана в соответствии с учебным планом ГБОУ школы №113 на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по химии.

Рабочая программа по химии предназначена для учащихся 10-11 классов образовательного учреждения и составлена на основе:

- программы для общеобразовательных учреждений «Химия» 10-11 классы, автор Н.Н. Гара, соответствующей требованиям федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования, «Просвещение», 2012.

**1.2.** Учебный предмет «Химия» является обязательным для изучения на уровне среднего общего образования.

На изучение данного предмета отводится 136 часов. Программа рассчитана на 2 года обучения:

- 10 класс - 68 часов (34 учебные недели);

- 11 класс – 68 часов (34 учебные недели).

**1.3.** Рабочая программа сохраняет авторскую концепцию. В ней присутствуют все разделы и темы, порядок их следования не изменен.

**1.4.** Рабочая программа по химии составлена с учетом следующих учебных пособий:

1. Рудзитис Г.Е. Химия. Органическая химия. 10 класс. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2012.

2. Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. Основы общей химии. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2013.

**1.5.** Текущий контроль и промежуточная аттестация по учебному предмету проводятся в соответствии с «Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся».

**1.6.** Требования к уровню подготовки выпускников:

В результате изучения химии ученик должен:

знать/понимать:

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, интернет-ресурсов);
- 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 с целью:

- 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.

## 2. Тематическое планирование

Разделы, темы		Количество часов		В том числе	
		Примерная, авторская программа	Рабочая программа	Практические, лабораторные работы	Контрольные работы
<b>10 класс</b>		<b>70</b>	<b>68</b>		
1.	Теоретические основы органической химии	<b>4</b>	<b>4</b>		
2.	Углеводороды	<b>23</b>	<b>23</b>		
2.1.	Предельные углеводороды (алканы)	7	7	1	1
2.2.	Непредельные углеводороды	6	6	1	
2.3.	Ароматические углеводороды (арены)	4	4		
2.4.	Природные источники углеводородов	6	6		1
3.	Кислородсодержащие органические соединения	<b>25</b>	<b>25</b>		
3.1.	Спирты и фенолы	6	6		
3.2.	Альдегиды, кетоны,	3	3		
3.3.	Карбоновые кислоты	6	6	2	1
3.4.	Сложные эфиры. Жиры	3	3		
3.5.	Углеводы	7	7	1	
4.	Азотсодержащие органические соединения	<b>7</b>	<b>7</b>		
4.1.	Амины и аминокислоты	3	3		
4.2.	Белки	4	4		
5.	Высокомолекулярные соединения	<b>7</b>	<b>7</b>		
5.1.	Синтетические полимеры	7	7	1	
6.	Итоговое обобщение		<b>2</b>		1
7.	Резерв	<b>4</b>	-		
<b>11 класс</b>		<b>70</b>	<b>68</b>		
1.	Теоретические основы химии	<b>28</b>	<b>28</b>		

1.1	Важнейшие химические понятия	3	3		
1.2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе учения о строении атомов	4	4		
1.3.	Строение вещества	8	8	1	1
1.4.	Химические реакции	13	13	1	1
2.	Неорганическая химия	<b>35</b>	<b>40</b>		
2.1.	Металлы	13	13		1
2.2.	Неметаллы	8	8		1
2.3.	Генетическая связь неорганических и органических веществ. Практикум	14	19		1
3.	Резерв	7	-		

## 2. Содержание программы

### 10 класс (68 часов)

#### **Тема 1. Теоретические основы органической химии (4 часа)**

Формирование органической химии как науки. Органические вещества. Органическая химия. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд. Гомологи. Структурная изомерия. Номенклатура. Значение теории строения органических соединений. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Электрофилы. Нуклеофилы. Классификация органических соединений.

*Демонстрации.* Ознакомление с образцами органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ. Растворимость органических веществ в воде и неводных растворителях. Плавление, обугливание и горение органических веществ.

*Учащиеся должны знать:* особенности состава и строения органических веществ; основные положения теории А.М. Бутлерова.

*Учащиеся должны уметь:* доказывать положения теории на примерах неорганических и органических веществ; составлять структурные формулы изомеров.

#### **Тема 2. Углеводороды (23 часа)**

##### **2.1. Предельные углеводороды (алканы) (7 часов)**

Электронное и пространственное строение алканов. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства алканов. Реакция замещения. Получение и применение алканов. Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд. Нахождение в природе. Физические и химические свойства.

*Демонстрации.* Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение алканов к кислотам, щелочам, к раствору перманганата калия и бромной воде.

*Лабораторные опыты.* Изготовление моделей молекул углеводородов галогенопроизводных.

*Практическая работа.*

1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

*Расчетные задачи.* Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

*Учащиеся должны знать:* понятия об алканах, предельных углеводородах, свободных радикалах, изомерах, гомологах, строение молекулы метана, некоторые способы получения.

*Учащиеся должны уметь:* составлять структурные формулы изомеров, называть их по международной номенклатуре, характеризовать физические и химические свойства метана, использовать знания и умения безопасного обращения с горючими веществами.

##### **2.2. Непредельные углеводороды (6 часов)**

Алкены. Электронное и пространственное строение алкенов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, цис-, транс-изомерия. Химические свойства: реакция окисления, присоединения, полимеризации. Правило Марковникова. Получение и применение алкенов.

Алкадиены. Строение. Свойства, применение. Природный каучук.

Алкины. Электронное и пространственное строение ацетилена. Гомологи и изомеры. Номенклатура. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

*Демонстрации.* Получение ацетилена карбидным способом. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения.

*Практическая работа.*

2. Получение этилена и изучение его свойств.

*Учащиеся должны знать:* понятие об алкенах, строение молекулы этилена, некоторые свойства получения этилена (дегидрирование этана, дегидратация этилового спирта); понятие об алкадиенах, состав изопрена, бутадиена и натурального каучука, способы получения изопрена и бутадиена, области применения каучука и резины; понятие об алкинах, строение молекулы ацетилена, способы получения ацетилена.

*Учащиеся должны уметь:* составлять структурные формулы изомеров, называть их по международной номенклатуре; характеризовать физические и химические свойства этилена, ацетилена.

### **2.3. Ароматические углеводороды (арены) (4 часа)**

Арены. Электронное и пространственное строение бензола. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства бензола. Гомологи бензола. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола. Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов.

*Демонстрации.* Бензол как растворитель, горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола.

*Учащиеся должны знать:* понятие об аренах, строение молекулы бензола, способы получения бензола, токсическое влияние бензола на организм человека и животных.

*Учащиеся должны уметь:* характеризовать физические и химические свойства бензола.

### **2.4. Природные источники углеводородов (6 часов)**

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и нефтепродукты. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. Коксохимическое производство.

*Лабораторные опыты.* Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

*Расчетные задачи.* Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

*Учащиеся должны знать:* состав природного газа, нефти, способы переработки, области применения продуктов переработки.

## **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (25 часов)**

### **3.1. Спирты и фенолы (6 часов)**

Одноатомные предельные спирты. Строение молекул, функциональная группа. Водородная связь. Изомерия и номенклатура. Свойства метанола (этанола), получение и применение. Физиологическое действие спиртов на организм человека. Генетическая связь одноатомных предельных спиртов с углеводородами.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение.

Фенолы. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы фенола. Свойства фенола. Токсичность фенола и его соединений. Применение фенола.

*Демонстрации.* Взаимодействие фенола с бромной водой и раствором гидроксида натрия.

*Лабораторные опыты.* Растворение глицерина в воде. Реакция глицерина с гидроксидом меди (II).

*Расчетные задачи.* Расчеты по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.

*Учащиеся должны знать:* понятие об одноатомных спиртах, функциональной группе, строение молекулы этанола, способы получения этанола; состав многоатомных спиртов; состав и строение молекулы фенола, некоторые способы получения, области применения.

*Учащиеся должны уметь:* составлять структурные формулы изомеров, называть их по международной номенклатуре; характеризовать физические и химические свойства этанола, глицерина, фенола; использовать знания для оценки влияния алкоголя на организм человека.

### **3.2. Альдегиды, кетоны (3 часа)**

Альдегиды. Строение молекулы формальдегида. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства альдегидов. Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение. Ацетон - представитель кетонов. Строение молекулы. Применение.

*Демонстрации.* Взаимодействие метанала (этанала) с аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксида меди(II). Растворение в ацетоне различных органических веществ.

*Лабораторные опыты.* Получение этанала окислением этанола. Окисление метанала (этанала) аммиачным раствором оксида серебра(I). Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди(II).

*Учащиеся должны знать:* состав альдегидов, понятие о карбонильной группе, способы получения уксусного альдегида, области применения.

*Учащиеся должны уметь:* составлять структурные формулы изомеров, называть их по международной номенклатуре.

### **3.3. Карбоновые кислоты (6 часов)**

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации. Получение карбоновых кислот и применение.

Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах.

Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений.

*Практические работы.*

3. Получение и свойства карбоновых кислот.

4. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

*Учащиеся должны знать:* состав карбоновых кислот, понятие о карбоксильной группе, способы получения уксусной кислоты, области применения.

*Учащиеся должны уметь:* характеризовать физические и химические свойства уксусного альдегида, уксусной кислоты.

### **3.4. Сложные эфиры. Жиры (3 часа)**

Сложные эфиры: свойства, получение, применение. Жиры. Строение жиров. Жиры в природе. Свойства. Применение. Моющие средства. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.

*Лабораторные опыты.* Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств. Знакомство с образцами моющих средств. Изучение их состава и инструкции по применению.

*Учащиеся должны знать:* знать состав сложных эфиров, нахождение в природе, области применения; строение и свойства жиров, области применения.

*Учащиеся должны уметь:* составлять уравнения реакций этерификации, структурные формулы жиров, уравнения реакций получения и гидролиза жиров.

### **3.5. Углеводы (7 часов)**

Глюкоза. Строение молекулы. Оптическая (зеркальная) изомерия. Фруктоза - изомер глюкозы. Свойства глюкозы. Применение. Сахароза. Строение молекулы. Свойства, применение.

Крахмал и целлюлоза - представители природных полимеров. Реакция поликонденсации. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение. Ацетатное волокно.

*Лабораторные опыты.* Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II). Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра(I). Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Взаимодействие крахмала с иодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

*Практическая работа.*

5. Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.

*Учащиеся должны знать:* состав углеводов, классификацию углеводов, состав глюкозы, области применения глюкозы; состав сахарозы, крахмала, целлюлозы.

*Учащиеся должны уметь:* характеризовать физические и химические свойства глюкозы; составлять уравнение реакции гидролиза в общем виде.

## **Тема 4. Азотсодержащие органические вещества (7 часов)**

### **4.1. Амины и аминокислоты (3 часа)**

Амины. Строение молекул. Аминогруппа. Физические и химические свойства. Строение молекулы анилина. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы анилина. Свойства анилина. Применение.

Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Применение. Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений.

*Учащиеся должны знать:* состав аминов и аминокислот, способы получения, области применения.

*Учащиеся должны уметь:* составлять структурные формулы изомеров, называть их по международной номенклатуре; характеризовать физические и химические свойства метиламина в сравнении с аммиаком, аминокислоты.

### **4.2. Белки (4 часа)**

Белки - природные полимеры. Состав и строение. Физические и химические свойства. Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.

Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиридин. Пиррол. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение.

Химия и здоровье человека. Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Демонстрации. Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Лабораторные опыты. Цветные реакции на белки (биуретовая и ксантопротеиновая реакции).

*Учащиеся должны знать:* состав белков, структуры белков, иметь понятие о денатурации.

*Учащиеся должны уметь:* составлять уравнения реакций образования простейших дипептидов и их гидролиза.

## **Тема 5. Высокомолекулярные соединения (7 часов)**

### **5.1. Синтетические полимеры (7 часов)**

Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеры, получаемые в реакциях полимеризации. Строение молекул. Стереонерегулярное и стереорегулярное строение полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Термопластичность. Полимеры, получаемые в реакциях поликонденсации. Фенолформальдегидные смолы. Терморективность.

Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение.

Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

Обобщение знаний по курсу органической химии. Органическая химия, человек и природа.

*Демонстрации.* Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон.

*Лабораторные опыты.* Изучение свойств термопластичных полимеров. Определение хлора в поливинилхлориде. Изучение свойств синтетических волокон.

*Практическая работа.*

6. Распознавание пластмасс и волокон.

*Расчетные задачи.* Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

*Учащиеся должны знать:* основные понятия химии ВМС, области применения ВМС на основании их свойств.

*Учащиеся должны уметь:* характеризовать полимеры с точки зрения основных понятий, составлять реакции полимеризации и поликонденсации.

## **11 класс (68 часов)**

### ***Тема 1. Теоретические основы химии (28 часов)***

#### ***1.1. Важнейшие химические понятия и законы (3 часа)***

Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.

Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

*Учащиеся должны знать:* определение закона сохранения массы веществ и закона постоянства состава, их практическое значение; взаимосвязь закона сохранения массы веществ и закона превращения энергии, классификацию неорганических веществ.

*Учащиеся должны уметь:* различать понятия «химический элемент» и «простое вещество».

#### ***1.2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе учения о строении атомов (4 часа)***

Атомные орбитали, s-, p-, d- и f-электроны. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Энергетические уровни, подуровни. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.

Валентность и валентные возможности атомов. Периодическое изменение валентности и размеров атомов.

*Расчетные задачи.* Вычисления массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получившихся в результате реакции.

*Учащиеся должны знать:* структуру ПС, определение периодического закона, строение электронных оболочек атомов химических элементов, расположение электронов на уровнях и подуровнях, значение периодического закона; знать определение валентности в свете строения атомов, валентные возможности атомов элементов 2-го периода.

*Учащиеся должны уметь:* различать понятия «электронное облако» и «орбиталь», характеризовать s-, p-, d- электроны, определять максимальное число электронов на уровне, характеризовать порядок заполнения электронами подуровней в атомах химических элементов №№ 1 - 38, составлять электронные и графические формулы, характеризовать химические элементы по положению в ПС и строению атома; объяснять причину высшей валентности



атомов, определять валентность элементов при образовании химической связи по донорно-акцепторному механизму, составлять графические схемы строения внешних электронных слоев атомов химических элементов в возбужденном и невозбужденном состоянии.

### **1.3. Строение вещества (8 часов)**

Химическая связь. Виды и механизмы образования химической связи. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.

Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Коллоидные растворы. Золи, гели.

*Демонстрации.* Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Эффект Тиндаля. Модели молекул изомеров, гомологов.

*Практическая работа.*

1. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.

*Расчетные задачи.* Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей исходного вещества.

*Учащиеся должны знать:* определение, виды химической связи, механизмы их образования; основные характеристики химической связи, типы кристаллических решеток.

*Учащиеся должны уметь:* определять вид химической связи в простых и сложных веществах, составлять схемы образования веществ с различными видами связи, объяснять механизм образования донорно-акцепторной, ковалентной связи, особенности водородной связи; доказывать зависимость характеристик химической связи от различных факторов, определять тип кристаллической решетки.

### **1.4. Химические реакции (13 часов)**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Энергия активации. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье. Производство серной кислоты контактным способом.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.

Гидролиз органических и неорганических соединений.

*Демонстрации.* Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора.

*Лабораторные опыты.* Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.

*Практическая работа.*

2. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.

*Расчетные задачи.* Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.

*Учащиеся должны знать:* сущность классификации химических реакций в неорганической и органической химии, химическое понятие - тепловой эффект химической реакции; понятия: растворы, ионы, реакции ионного обмена, электролитическая диссоциация, электролит, неэлектролит, теория электролитической диссоциации; гидролиз неорганических и органических соединений; окислитель, восстановитель, окисление, восстановление; окислительно-восстановительные реакции; скорость химической реакции, катализ; обратимые реакции, химическое равновесие, способы смещения химического равновесия.

*Учащиеся должны уметь:* составлять уравнения реакций ионного обмена и характеризовать признаки и условия протекания реакций; определять характер среды в водных растворах неорганических веществ; определять валентность и степень окисления химических элементов, окислитель, восстановитель; объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.

## **Раздел 2. Неорганическая химия (40 часов)**

### **2.1. Металлы (13 часов)**

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов.

Обзор металлов побочных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, титан, хром, железо, никель, платина).

Сплавы металлов.

Оксиды и гидроксиды металлов.

*Демонстрации.* Ознакомление с образцами металлов и их соединений. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Электролиз раствора хлорида меди(II). Опыты по коррозии металлов и защите от нее.

*Лабораторные опыты.* Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).

*Расчетные задачи.* Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного.

*Учащиеся должны знать:* основные металлы и сплавы; общие химические свойства металлов; общие способы получения металлов, основные металлы и сплавы.

*Учащиеся должны уметь:* называть изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; характеризовать общие химические свойства металлов; проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать приобретенные знания и умения для объяснения химических явлений, происходящих на производстве

### **2.2. Неметаллы (8 часов)**

Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Оксиды неметаллов и кислородсодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.

*Демонстрации.* Образцы неметаллов. Образцы оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде.

*Лабораторные опыты.* Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекциями). Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов.

*Учащиеся должны знать:* понятия вещества молекулярного и немолекулярного строения; понятия вещества молекулярного и немолекулярного строения; общую характеристику галогенов.

*Учащиеся должны уметь:* характеризовать общие химические свойства неметаллов.

### **2.3. Генетическая связь неорганических и органических веществ. Практикум (19 часов)**

Генетическая связь неорганических и органических веществ.

Практикум: решение экспериментальных задач по неорганической химии; решение экспериментальных задач по органической химии; получение, собирание и распознавание газов.

## 4. Требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся по химии

### 10 класс

Учащиеся должны:

знать:

- важнейшие химические понятия: вещество, 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, строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: 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, принадлежность веществ к различным классам органических соединений,
- характеризовать: общие химические свойства органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений,
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения,
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ,
- проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернет); 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.

### 11 класс

Учащиеся должны:

знать:

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект

реакции, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро;

- основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химическую кинетику и химическую термодинамику;

- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

- природные источники углеводов и способы их переработки;

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

уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;

- строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

- осуществлять самостоятельный поиск информации (химической, экологической, об учебных заведениях и востребованных профессиях) с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

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

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;

- постоянной самостоятельной заботы о сохранении благоприятной природной среды в месте своего проживания;

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

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

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

- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;

- сохранения и укрепления собственного здоровья и членов семьи;

- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;

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

## **5. Система оценивания по химии**

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

### **5.1. Отметка устного ответа**

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, грамотно;
- ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

### **5.2. Отметка письменных работ**

#### **5.2.1. Экспериментальные умения**

Отметка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

#### **5.2.2. Умение решать экспериментальные задачи**

Отметка «5»:

- план решения составлен правильно;
- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;
- дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «4»:

- план решения составлен правильно;

- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

Отметка «3»:

- план решения составлен правильно;

- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

### **5.2.3. Умение решать расчетные задачи**

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

### **5.2.4. Письменные контрольные работы**

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении.

### **5.2.5. Тестирование**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля.

Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок - отметка «5»;

- одна ошибка - отметка «4»;

- две ошибки - отметка «3»;

- три ошибки - отметка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25-30 правильных ответов - отметка «5»;

- 19-24 правильных ответов - отметка «4»;

- 13-18 правильных ответов - отметка «3»;

- меньше 12 правильных ответов - отметка «2».

**5.2.6.** При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

**Существенные ошибки** связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.д. или ученик не смог

