

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа  
№4 городского округа Чапаевск Самарской области**

РАССМОТРЕНО

Председатель МО

\_\_\_\_\_

А.А. Гребенкина

Приказ № 235  
от «30» 08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_

С.В. Лужанская

Приказ № 235  
от «30» 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ №4 г.о. Чапаевск

\_\_\_\_\_

И.М. Филатова

Приказ № 235  
от «30» 08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Химия» (Базовый уровень)**

для обучающихся 10-11 классов

(реализация 11 класс)

**г.о. Чапаевск 2023 год**

**Пояснительная записка**  
**Нормативно-правовая база**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 279-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями)
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 12 мая 2016 г. № 2/16).
- - Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №4 г.о. Чапаевск;
- Учебный план ГБОУ СОШ №4 г.о. Чапаевск
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № **253** «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
- Приказ Минпросвещения России от 28.12.2018 № **345** « О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Минпросвещения России № **233** от 08.05.2019 г. «О внесении изменений в приказ Минпросвещения России № 345 от 28.12.2018 г.»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06. 2016 г. № **699** «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № **986** от 4.10.2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений»
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся ГБОУ СОШ №4 г.о. Чапаевск

- Учебник «Химия 10 класс» О.С. Gabrielyan, М. Дрофа 2018г.
- Учебник «Химия 11Класс» О.С. Gabrielyan, М. Дрофа
- 1 О.С. Gabrielyan Программа курса химии для 8 - 11 классов общеобразовательных учреждений, Дрофа, 2014

**Место учебного предмета в учебном плане:**

В средней школе биология изучается в 10-11 классах на базовом уровне. На изучение данного предмета в учебном плане отводится следующее количество часов:

Класс изучения	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10 класс	1 час – базовый уровень	34
11 класс	1 час – базовый уровень	34
Всего за уровень обучения	68	

## Планируемые результаты

**Личностными результатами** изучения предмета «Химия» в 10 классе являются следующие умения :

Делать выбор какой поступок совершить (опираясь на правила поведения). При изучении химии в основной школе обеспечивается достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностные:**

в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

### **Метапредметные:**

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

### **Предметные:**

#### **1. В познавательной сфере:**

давать определения изученных понятий: «химический элемент», «атом», «ион», «молекула», «простые и сложные вещества», «вещество», «химическая формула», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «аллотропия», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярный объем», «вещества молекулярного и немолекулярного строения», «растворы», «электролит и не электролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление», «тепловой эффект реакции», «скорость химической реакции», «катализ», «химическое равновесие», органические вещества, их классификация и номенклатура, свойства, получение и применение; изомерия, гомология, полимеры, типы химических органических реакций и др.

описать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;

описывать и различать изученные классы органических соединений, химические реакции;

классифицировать изученные объекты и явления;

делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

моделировать строение органических веществ.

#### **2. В ценностно – ориентационной сфере:**

анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

#### **3. В трудовой сфере:**

проводить химический эксперимент;

#### **4. В сфере безопасности жизнедеятельности:**

оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

### **Регулятивные:**

Определять цель выполнения работы под руководством учителя;  
Осуществлять контроль процесса и результатов деятельности;  
Формировать целеустремленность и настойчивость в достижении цели, готовность к преодолению трудностей.

**Коммуникативные:**

Уметь согласованно работать в группе;  
Взаимодействие и сотрудничество;  
Уметь подчиняться правилам;  
Разрешать конфликты;  
Слушать и понимать речь других.

**Познавательные:**

Слушать и понимать речь других;  
Отвечать на вопросы товарищей по классу, ставить вопросы;  
Уметь классифицировать, наблюдать.

## Содержание учебного материала 10 класс (1ч. В неделю)

### Введение (1 ч)

Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические органические соединения.

### Тема 1. Теория строения органических соединений (7ч)

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений.

Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

*Демонстрации.* Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

### Тема 2. Углеводороды и их природные источники (8 ч)

Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование.

Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе свойств.

Алкадиены и каучук. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина.

Алкины. Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида.

Поливинилхлорид и его применение.

Бензол. Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование.

Применение бензола на основе свойств.

Природный газ. Алканы. Природный газ как топливо. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа.

Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.

*Демонстрации.* Определение элементного состава органических соединений. Горение

этилена, ацетилен. Отношение этилена, ацетилен и бензола к раствору перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола и деполимеризации полиэтилена, ацетилен карбидным способом. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Лабораторные опыты. 1. Изготовление моделей молекул углеводородов. 2. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. 3. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

### **Тема 3. Кислородсодержащие соединения (10 ч)**

Углеводы. Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.

Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина на основе свойств.

Фенол. Получение фенола коксованием каменного угля. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолоформальдегидную смолу.

Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды и кетоны. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств.

Карбоновые кислоты. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.

Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза — вещество с двойственной функцией — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.



Значение углеводов в живой природе и в жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза -полисахарид *Демонстрации*. Окисление спирта в альдегид. Качественная реакция на многоатомные спирты. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоты с помощью гидроксида меди (II). Получение уксусно-этилового эфира. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. Коллекция эфирных масел. Качественная реакция на крахмал.

#### **Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (3 ч)**

Амины. Понятие об аминах. Получение ароматического амина — анилина — из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.

Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков.

Генетическая связь между классами органических соединений.

*Демонстрации*. Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков.

Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Лабораторные опыты. -  
Свойства белков.

Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по курсу органической химии

#### **Тема 5. Органическая химия (3 ч)**

Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений.

Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений.

Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ.

Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.

Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки.

Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

#### **Тема 6. Химия и жизнь (2 ч)**

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

химия и пища. калорийность жиров, белков и углеводов.

химия в повседневной жизни. моющие и чистящие средства. правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

химические вещества как строительные и отделочные материалы. вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре.

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

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

бытовая химическая грамотность.

### Тематический план

№	Раздел (тема) курса	Кол-во часов	Контрольные работы	Практические работы
1.	Введение.	1		
2.	Теория химического строения А.М. Бутлерова.	7	К.р. № 1	
3.	Углеводороды и их природные источники.	8	К.р. № 2	
4.	Кислородсодержащие соединения.	10	К.р. №3	
5.	Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе	3		П.р. № 1
6	Органическая химия	3		П.р. № 2
7	Химия и жизнь.	2		
	Итого	34	3	2

## Содержание 11класс (34ч. 1ч. В неделю)

### 1.Строение атома (4часов)

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

Атом. Изотопы. *Атомные орбитали. s-, p-, d- элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.* Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

### 2.Строение вещества (10час)

Химическая связь. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. *Водородная связь.*

Вещество. Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия. Явления, происходящие при растворении веществ – *разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация. Тепловые явления при растворении.* Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. *Растворение как физико-химический процесс.* Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Диссоциация электролитов в водных растворах. *Сильные и слабые электролиты. Золи, гели, понятие о коллоидах*

### 3.Химические реакции(8 часов)

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакция ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. *Водородный показатель (pH) раствора.* Окислительно-восстановительные реакции. *Электролиз растворов и расплавов.* Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализ.Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения

### 4.Вещества и их свойства.(7 часов)

Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений.

Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. *Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.*

Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика подгруппы галогенов.

Классификация и номенклатура органических соединений. химические свойства основных классов органических соединений. Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов : нефть и природный газ., Кислородсодержащие соединения: одно – и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры , углеводы. Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна

## **5.Повторение, обобщение. Химия и жизнь(5 часов)**

Экспериментальные основы химии. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании. Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.

Химия и жизнь. *Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии .Химические вещества как строительные и отделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Бытовая химическая грамотность*

## Тематическое планирование

№	Раздел (тема) курса	Кол-во часов	Контрольные работы	Практические работы
1.	Строение атома	4	1	
2.	Строение вещества	10	1	1
3.	Химические реакции	8	1	
4.	Вещества и их свойства	8	1	1
5.	Повторение, обобщение Химия и жизнь.	4	1	
	Итого	34	5	2

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 10 класс

№/П	Тема урока	Элементы минимального содержания образования	Средства обучения. Информационное обеспечение. Эксперимент Д.- демонстрац. Л.- лабораторн.	Требования к уровню подготовки выпускников	ДЗ
Дата План/ факт					
<b>введение (1 час)</b>					
1	Предмет органической химии. Вводный инструктаж по тб.	научные методы познания веществ и химических явлений. сравнение органических соединений с неорганическими. природные, искусственные и синтетические органические соединения	д. коллекция органических веществ и изделий из них	<b>знать/понимать</b> <b>-химические понятия:</b> вещества молекулярного и немолекулярного строения	§ 1, упр.4-6
<b>ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (2 ЧАСА)</b>					
2	Теория строения органических соединений Вводный контроль. (тест)	теория строения органических соединений. углеродный скелет. роль эксперимента и теории в химии. валентность. основные положения теории строения органических соединений а.м. бутлерова. понятие об углеродном скелете. типы химических связей в молекулах органических соединений.		<b>знать/понимать</b> <b>-химические понятия:</b> валентность <b>теорию</b> строения органических соединений а.м. бутлерова	§ 2 упр.1-3
3	Теория строения органических соединений.	основные положения теории строения органических соединений а.м. бутлерова. гомологический ряд, гомологи. структурная изомерия. радикалы. функциональные группы.	д. модели молекул гомологов и изомеров органических соединений	<b>знать/понимать</b> <b>-химические понятия:</b> валентность, изомерия, изомеры, гомология, гомологи; <b>теорию</b> строения органических соединений а.м. бутлерова	§ 2 упр.6,7,8
<b>ТЕМА 2. УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (10 ЧАСОВ)</b>					
4	Классификация и номенклатура органических соединений. Алканы	природные источники углеводородов: нефть и природный газ. алканы: общая формула, гомологический ряд, гомологическая разность, изомерия, номенклатура. химические свойства: горение, разложение, замещение, дегидрирование (на примере метана и этана). применение алканов на	д. горение метана и отношение его к раствору перманганата калия и бромной воде л. изготовление	<b>знать/понимать</b> <b>-химические понятия:</b> углеродный скелет; <b>-важнейшие вещества:</b> метан, его применение; <b>уметь</b> <b>-называть:</b> алканы по	§3 упр.7-9, записи

		основе их свойств	моделей молекул алканов	«тривиальной» или международной номенклатуре - <b>определять:</b> принадлежность органических веществ к классу алканов - <b>характеризовать:</b> строение и химические свойства метана и этана - <b>объяснять:</b> зависимость свойств метана и этана от их состава и строения	
5	Алканы	химические свойства: горение, разложение, замещение, дегидрирование (на примере метана и этана). применение алканов на основе их свойств	д. горение метана и отношение его к раствору перманганата калия и бромной воде л. изготовление моделей молекул алканов	<b>знать/понимать</b> - <b>химические понятия:</b> углеродный скелет; - <b>важнейшие вещества:</b> метан, его применение; <b>уметь</b> - <b>называть:</b> алканы по «тривиальной» или международной номенклатуре - <b>определять:</b> принадлежность органических веществ к классу алканов - <b>характеризовать:</b> строение и химические свойства метана и этана - <b>объяснять:</b> зависимость свойств метана и этана от их состава и строения	§3 Упр. 9, 10
6	Алкены	общая формула алкенов, гомологический ряд, структурная изомерия, номенклатура. этилен: его получение дегидрированием этана и дегидратацией этилена, физические свойства. химические свойства: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация и полимеризация. применение этилена и полиэтилена на основе их свойств	д. получение этилена, горение, отношение к бромной воде и раствору перманганата калия л. изготовление моделей молекул алкенов	<b>знать/понимать</b> - <b>химические понятия:</b> строение алкенов (наличие двойной связи); - <b>важнейшие вещества:</b> этилен, полиэтилен, их применение; <b>уметь</b> - <b>называть:</b> алкены по «тривиальной» или международной номенклатуре;	§4 записи



				<p><b>-определять:</b> принадлежность веществ к классу алкенов</p> <p><b>-характеризовать:</b> строение и химические свойства этилена;</p> <p><b>-объяснять:</b> зависимость свойств этилена от его состава и строения</p>	
7	Алкены	<p>общая формула алкенов, гомологический ряд, структурная изомерия, номенклатура. этилен: его получение дегидрированием этана и дегидратацией этилена, физические свойства. химические свойства: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация и полимеризация. применение этилена и полиэтилена на основе их свойств</p>	<p><b>д.</b> получение этилена, горение, отношение к бромной воде и раствору перманганата калия</p> <p><b>л.</b> изготовление моделей молекул алкенов</p>	<p><b>знать/понимать</b></p> <p><b>-химические понятия:</b> строение алкенов (наличие двойной связи);</p> <p><b>-важнейшие вещества:</b> этилен, полиэтилен, их применение;</p> <p><b>уметь</b></p> <p><b>-называть:</b> алкены по «тривиальной» или международной номенклатуре;</p> <p><b>-определять:</b> принадлежность веществ к классу алкенов</p> <p><b>-характеризовать:</b> строение и химические свойства этилена;</p> <p><b>-объяснять:</b> зависимость свойств этилена от его состава и строения</p>	§4 4, 6
8	Алкадиены. Каучуки	<p>понятие об алкадиенах как об углеводородах с двумя двойными связями. химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. резина</p>	<p><b>д.</b> разложение каучука при нагревании, испытание продукта разложения на непредельность</p> <p><b>л.</b> ознакомление с образцами каучуков</p>	<p><b>знать/понимать</b></p> <p><b>-важнейшие вещества и материалы:</b> каучуки, их применение</p>	§5, записи
9	Алкины. Ацетилен	<p>общая формула алкинов. ацетилен: строение молекулы, получение пиролизом метана и карбидным способом, физические свойства. химические свойства: горение, взаимодействие с бромной водой, хлороводородом, гидратация. применение ацетилена на основе свойств</p>	<p><b>д.</b> получение и свойства ацетилена</p> <p><b>л.</b> изготовление модели молекулы ацетилена</p>	<p><b>знать/понимать</b></p> <p>строение молекулы ацетилена (наличие тройной связи);</p> <p><b>-важнейшие вещества:</b> ацетилен, его применение;</p> <p><b>уметь</b></p> <p><b>-называть:</b> ацетилен по</p>	§6, упр. 4, 5

				международной номенклатуре; <b>-характеризовать:</b> строение и химические свойства ацетилена; <b>-объяснять:</b> зависимость свойств ацетилена от строения	
10	Природные источники углеводородов. Нефть и природный газ.	состав и переработка нефти. нефтепродукты. природный газ. бензин: понятие об октановом числе	д. (л.) ознакомление с коллекцией «нефть и продукты ее переработки» л. обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах	<b>знать/понимать</b> способы безопасного обращения с горючими и токсичными веществами <b>уметь</b> <b>-объяснять</b> явления, происходящие при переработке нефти; оценивать влияние химического загрязнения нефтью и нефтепродуктами на состояние окружающей среды <b>-выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию непредельных углеводородов	записи
11	Арены. Бензол	общее представление об аренах. строение молекулы бензола. химические свойства: горение, галогенирование, нитрование. применение бензола на основе его свойств	д. отношение бензола к раствору перманганата калия и бромной воде	<b>знать/понимать</b> строение молекулы бензола; <b>уметь</b> <b>-характеризовать:</b> химические свойства бензола <b>-объяснять</b> зависимость свойств бензола от его состава и строения	§7, записи, упр.1,2
12	систематизация и обобщение знаний по теме № 2.				Подготовка кр
13	контрольная работа № 1 по теме № 2 «углеводороды и их природные источники»				
<b>ТЕМА № 3. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ НАХОЖДЕНИЕ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ (11ЧАСОВ)</b>					
14	Спирты	кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты: состав, строение, номенклатура, изомерия. представление о		<b>знать/понимать</b> <b>-химическое понятие:</b> функциональная группа спиртов	§9, упр.1-3,5

		водородной связи. физические свойства метанола и этанола, их физиологическое действие на организм. получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. глицерин как представитель многоатомных спиртов.		- <b>вещества:</b> этанол, глицерин <b>уметь</b> - <b>называть</b> спирты по «тривиальной» или международной номенклатуре; - <b>определять</b> принадлежность веществ к классу спиртов	
15	Химические свойства спиртов	Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид, внутримолекулярная дегидратация. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение этанола и глицерина на основе их свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение	д. окисление этанола в альдегид  л. свойства глицерина	<b>уметь</b> - <b>характеризовать</b> строение и химические свойства спиртов - <b>объяснять</b> зависимость свойств спиртов от их состава и строения; - <b>выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию многоатомных спиртов	§9, упр.11-13
16	Фенол	Кислородсодержащие соединения: фенол. Состав и строение молекулы фенола. Получение фенола коксованием каменного угля. Физические и химические свойства: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой, реакция поликонденсации. Применение фенола на основе свойств	д. коллекция «каменный уголь и продукты его переработки» д. качественные реакции на фенол	<b>использовать приобретенные знания и умения для</b> -безопасного обращения с фенолом; -для оценки влияния фенола на организм чел. и др. живые организмы	§10 упр.1-3
17	Альдегиды	кислородсодержащие соединения: альдегиды. формальдегид, ацетальдегид: состав, строение молекул, получение окислением соответствующих спиртов, физические свойства; химические свойства (окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт). применение альдегидов на основе их свойств	д. реакция «серебряного зеркала»  д. окисление альдегидов с помощью гидроксида меди (п)	<b>знать/понимать</b> - <b>химические понятия:</b> функциональная группа альдегидов <b>уметь</b> - <b>называть</b> альдегиды по «тривиальной» или международной номенклатуре; - <b>определять</b> принадлежность веществ к классу альдегидов - <b>характеризовать</b> строение и химические свойства формальдегида и ацетальдегида - <b>объяснять</b> зависимость свойств альдегидов от состава и строения	§11 с.174 упр.1-3

				<b>-выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию альдегидов	
18	Карбоновые кислоты	кислородсодержащие соединения: одноосновные карбоновые кислоты. одноосновные карбоновые кислоты - уксусная кислота: состав и строение молекулы, получение окислением ацетальдегида, химические свойства (общие с неорганическими кислотами, реакция этерификации). применение уксусной кислоты на основе свойств. пальмитиновая и стеариновая кислоты – представители высших жирных кислот.	л. свойства уксусной кислоты	<b>знать/понимать</b> <b>-химические понятия:</b> функциональная группа карбоновых кислот, состав мыла <b>уметь</b> <b>-называть</b> уксусную кислоту по международной номенклатуре <b>-определять</b> принадлежность веществ к классу карбоновых кислот <b>-характеризовать</b> строение и химические свойства уксусной кислоты <b>-объяснять</b> зависимость свойств уксусной кислоты от состава и строения <b>-выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию карбоновых кислот	§12, упр.7,10
19	Сложные эфиры	кислородсодержащие соединения: сложные эфиры. получение сложных эфиров реакцией этерификации; нахождение в природе; значение. применение сложных эфиров на основе свойств.	д. коллекция эфирных масел	<b>уметь</b> <b>-называть</b> сложные эфиры по «тривиальной» или международной номенклатуре <b>-определять</b> принадлежность веществ к классу сложных эфиров	§13, записи, доклады, пр.1,2
20	Жиры	кислородсодержащие соединения: жиры. нахождение в природе. состав жиров; химические свойства: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. применение жиров на основе свойств. мыла.	л. свойства жиров	<b>уметь</b> <b>-определять</b> принадлежность веществ к классу жиров <b>-характеризовать</b> строение и химические свойства жиров	§13 упр.7
21	Углеводы	единство химической организации живых организмов. кислородсодержащие соединения: углеводы. углеводы, их классификация. понятие о реакциях поликонденсации (превращение глюкозы в полисахарид) и гидролиза (превращение	д. ознакомление с образцами углеводов  л. свойства крахмала	<b>знать/понимать</b> важнейшие углеводы: глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка <b>уметь</b> <b>-объяснять</b> химические явления, происходящие с	§14, записи

		полисахарида в глюкозу). значение углеводов в живой природе и жизни человека.		углеводами в природе <b>-выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию крахмала	
22	Глюкоза	глюкоза – вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. применение глюкозы на основе свойств	л. свойства глюкозы	<b>уметь</b> <b>-характеризовать:</b> химические свойства глюкозы <b>-объяснять</b> зависимость свойств глюкозы от состава и строения <b>-выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию глюкозы	§14, упр.1-4
23	Систематизация и обобщение знаний по теме № 3.				§ 9-15
24	Контрольная работа № 2 по теме №3 «кислородсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе»				
<b>ТЕМА № 4. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ НАХОЖДЕНИЕ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ (5ЧАСОВ)</b>					
25	Амины. Анилин	азотсодержащие соединения: амины. понятие об аминах как органических основаниях. анилин – ароматический амин: состав и строение; получение реакцией зинина, применение анилина	д. реакция анилина с бромной водой	<b>уметь</b> <b>-определять</b> принадлежность веществ к классу аминов	§16 записи
26	Аминокислоты	азотсодержащие соединения: аминокислоты. состав, строение, номенклатура, физические свойства. аминокислоты – амфотерные органические соединения: взаимодействие со щелочами, кислотами, друг с другом (реакция поликонденсации). пептидная связь и полипептиды. применение аминокислот на основе их свойств.		<b>уметь</b> <b>-называть</b> аминокислоты по «тривиальной» или международной номенклатуре <b>-определять</b> принадлежность веществ к классу аминокислот <b>- характеризовать</b> строение и химические свойства аминокислот	§17 записи

27	Белки	азотсодержащие соединения: белки. получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. первичная, вторичная и третичная структуры белков. химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. химия и пища. калорийность белков и углеводов.	д. горение птичьего пера и шерстяной нити  л. свойства белков	<b>уметь</b> <b>-характеризовать</b> строение и химические свойства белков <b>-выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию белков	§17 упр.1,3-5
28	Генетическая связь между классами органических соединений	составление уравнений химических реакций к схемам превращений, отражающих генетическую связь между классами органических веществ.	д. превращения: этанол – этилен – этиленгликоль – этиленгликолят меди (II); этанол – этаналь – этановая кислота	<b>уметь</b> <b>-характеризовать</b> строение и химические свойства изученных органических соединений	записи,
29	Практическая работа № 1 решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений	правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. качественный и количественный анализ веществ. определение характера среды. индикаторы. качественные реакции на отдельные классы органических соединений.		<b>уметь</b> <b>-выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию важнейших органических веществ <b>знать</b> качественные реакции на отдельные классы органических соединений.	
<b>ТЕМА № 5. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ (2 ЧАСА)</b>					
30	Ферменты	ферменты – биологические катализаторы белковой природы. особенности функционирования ферментов. роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.	д. разложение пероксида водорода каталазой сырого мяса, картофеля  д. коллекция смс, содержащих энзимы		записи, доклады
31	Химия и здоровье.  Витамины. Гормоны. Лекарства	химия и здоровье. химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. понятие о витаминах. витамины с и а. авитаминозы. понятие о гормонах. инсулин и адреналин. профилактика сахарного диабета. лекарства, ферменты, витамины, гормоны,	д. коллекция витаминных препаратов  д. домашняя, лабораторная и автомобильная	использовать приобретенные знания и умения для безопасного обращения с токсичными веществами	записи, доклады

		минеральные воды. проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. наркотические вещества. наркомания, профилактика и борьба с ней.	аптечки		
<b>ТЕМА 6. ИСКУССТВЕННЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (2 ЧАСА)</b>					
32	Искусственные полимеры Практическая работа № 2 Распознавание пластмасс и волокон.	полимеры: пластмассы, каучуки, волокна. понятие об искусственных полимерах – пластмассах и волокнах. ацетатный шелк и вискоза, их свойства и применение. правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. качественный и количественный анализ веществ. химические вещества как строительные и поделочные материалы. вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре.	л. ознакомление с коллекцией пластмасс и волокон	<b>знать/понимать</b> <b>- важнейшие материалы - искусственные волокна и пластмассы</b>	записи, доклады
33	Синтетические органические соединения - полимеры	понятие о синтетических полимерах – пластмассах, волокнах, каучуках; их классификация, получение и применение. химия в повседневной жизни. моющие и чистящие средства. правила безопасной работы с о средствами бытовой химии. бытовая химическая грамотность.	л. ознакомление с коллекцией пластмасс, волокон и каучуков	<b>знать/понимать</b> <b>- важнейшие материалы - синтетические волокна, пластмассы и каучуки</b>	записи, доклады
34	Обобщение и систематизация знаний по курсу органической химии				
<b>итого: 34 часа</b>					

### Календарно – тематическое планирование

Условные обозначения: **КР**- контрольная работа, **ПР** – практическая работа, **ЛР** – лабораторная работа, **ДО**- демонстрационный опыт , **ДЗ** -домашнее задание

Дата	№ Ур.	Тема урока	ти п ур	кр	пр	л р	до	ДЗ
Дата								
<b>Тема 1.Строение атома (4часа).</b> <i>Виды учебной деятельности: работа с учебником, инструкциями справочными и демонстрационными таблицами, моделями, стендовыми пособиями кабинета химии , выполнение контрольной работы, рефлексия.</i>								
	1	Строение атома	3					§ 1
	2	Состояние электрона в атоме. Электронные конфигурации в атомах	1					§ 1
	3	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома. Значение периодического закона и периодической системы Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	1				1	§ 2
	4.	<b>КР1 «Строение атома»</b>	8	1				
<b>Тема 2. Строение вещества(10 час).</b> <i>Виды учебной деятельности :рaбтa с учебником, справочными и демонстрационными таблицами, моделями, стендовыми пособиями кабинета химии , производство расчётов по формулам и уравнениям, выполнение тестовых заданий по информационным матрицам ,просмотр учебных фильмов, работа с коллекциями, подготовка электронных презентаций, реализация мини-проектов, проведение химического эксперимента ,выполнение контрольной работы, рефлексия.</i>								



	5	Ионная связь. Ионные кристаллические решётки.	3					§ 3
	6	Ковалентная связь .Атомные и молекулярные кристаллические решётки	3					§ 4
	7	Металлическая связь Металлические кристаллические решетки	3					§ 5
	8	Водородная связь.	3					§ 6
	9	Единая природа химических связей	5			2,3		§10. с. 91-94
	10	Газообразное состояние вещества.	3					§8, с. 67-70
	11	Молярный объём газов. Объёмная доля компонента газовой смеси и расчёты с её использованием. Массовая доля растворённого вещества	2					§8,
	12	ПР №1 « Получение газообразных веществ. Доказательство их наличия».	7		1			
	13	Жидкое и твердое состояние вещества. Жёсткость воды и способы её устранения	3					§9
	14	<b>КР2«Строение вещества»</b>	8	2				

*Тема 3. Химические реакции (8 часов). Виды учебной деятельности :работа с учебником ,инструкциями, справочными и демонстрационными таблицами, моделями, стендовыми пособиями кабинета химии , производство расчётов по формулам и уравнениям, выполнение тестовых заданий по информационным матрицам ,просмотр учебных фильмов, работа с коллекциями, подготовка электронных презентаций,*

реализация мини-проектов ,проведение химического эксперимента ,выполнение контрольной работы, рефлексия.

	15	Классификация реакций в неорганической и органической химии	3		1		§ 13
	16	Обратимые и необратимые реакции. Правило Бертолле			2, 3		§ 14
	17	Скорость химических реакций. Факторы ее зависимости Катализ				7	§15
	18	Обратимость химических реакций, способы смещения химического равновесия	1				§16
	19	Роль воды в химических реакциях Электролитическая диссоциация.	3				§17
	20	Гидролиз солей	1		4		§18
	21	Степень окисления. Окислительно - восстановительные реакции. Составление ОВР с помощью электронного баланса	2				§ 19, с 155-158
		<b>КР 3. «Химические реакции».</b>		3			

**Тема 4.Вещества и их свойства. Химия и жизнь.(8 часа).** Виды учебной деятельности :работа с учебником, инструкциями, справочными и демонстрационными таблицами, моделями, стендовыми пособиями кабинета химии , производство расчётов по формулам и уравнениям, выполнение тестовых

заданий по информационным матрицам ,просмотр учебных фильмов, работа с коллекциями, подготовка электронных презентаций, реализация мини-проектов, проведение химического эксперимента ,выполнение контрольной работы,

	23	Металлы в неорганической и неорганической химии. Коррозия металлов. Понятие о гальваническом элементе					8	§20,
	24	Неметаллы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов.	6				10	§21.
	25	Кислоты органические и неорганические. Особые свойства азотной кислоты и концентрированной серной кислоты	3				11	§22.
	26	Неорганические и органические основания	3				12	§23
	27	Соли неорганических и органических кислот	3				13	§24
	28	ПР №4 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ»	7		4			
	29	Генетическая связь между классами неорганических веществ.	6					§25
	30	<b>КР №4 по теме «Вещества и их свойства».</b>	8	4				

**Тема 5 Повторение, обобщение. Химия и жизнь(4часа).** Виды учебной деятельности :раб та с учебником, справочными и демонстрационными таблицами, стендовыми пособиями кабинета химии , производство

*расчётов выполнение тестовых заданий по информационным матрицам ,просмотр учебных фильмов, подготовка электронных презентаций, ,выполнение контрольной работы,*

	31	Повторение: строение атома, строение вещества.	6					Консп
	32	Повторение: химические свойства веществ, химические реакции.	6					Консп
	33	<b>КР 5 по курсу среднего (полного) общего образования «Итог»</b>	8	5				
	34	Химия и жизнь.	6				14	Упр.

## Требования к уровню подготовки учеников в 10 классе:

### В результате изучения химии ученик должен

#### знать

- **химическую символику:** знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;
- **важнейшие химические понятия:** атом, молекула, химическая связь, вещество и его агрегатные состояния, классификация веществ, химические реакции и их классификация, органические вещества, изомеры;
- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

#### уметь

- **называть:** знаки химических элементов, соединения изученных классов, типы химических реакций, органические вещества;
- **объяснять:** смысл теорию Бутлерова, именные реакции в органической химии
- **характеризовать:** связь между составом, строением и свойствами веществ; общие свойства органических веществ;
- **определять:** состав веществ по их формулам; принадлежность веществ к определенному классу соединений; валентность и степень окисления элементов в соединениях;
- **составлять:** формулы органических соединений, уравнения химических реакций;
- **обращаться** с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- **распознавать опытным путем:** углекислый газ, аммиак, карбонат-ионы, ионы аммония, белки, алканы, алкены;
- **вычислять:** массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
  - безопасного обращения с веществами и материалами;
  - экологически грамотного поведения в окружающей среде, школьной лаборатории и в быту.

## Учебно-методическое обеспечение:

### Учебно-методический комплект

1. Примерная программа основного общего образования по химии (базовый уровень);
2. Авторская программа О.С.Габриеляна, соответствующая Федеральному компоненту Государственного стандарта общего образования и допущенная Министерством образования и науки Российской Федерации (О.С.Габриелян Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений / О.С.Габриелян. – 5-е издание, стереотипное – М.: Дрофа, 2008г.).

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. П.А.Гуревич. Химия. Полезные сведения. Казань-2003.
2. Б.Е.Абалонин. Избранные главы химической технологии. Казань-2000.
3. О.С. Габриелян. И.Г. Остроумов . Химия. Дрофа, М.-2008.
4. Д.Д. Дзудцова, Л.Б. Бестаева. Окислительно- восстановительные реакции. Дрофа, М.-2008.
5. Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк. Полезная химия: задачи и истории. . Дрофа, М.-2008.
6. М.А. Рябов, . Тесты по химии. К учебнику О.С.Габриеляна. 10 класс. базовый уровень. Экзамен, М-2011.
7. Контрольные и проверочные работы . Химия . Габриелян О.С. и др , М.-2008.
8. Ю.Д. Третьяков, Ю.Г. Метлин. Основы общей химии. Просвещение, М-1980
9. Тесты. Химия 10-11 классы. Суровцева и др. Дрофа, М.- 2001.

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Большой справочник для поступающих в ВУЗы. Дрофа, М-2008.
2. Большой справочник ХИМИЯ для поступающих в ВУЗы. Дрофа, М-1998.
3. Готовимся к Единому государственному экзамену. Химия. Габриелян и др. Дрофа, М.-2008
4. Г.И. Штремплер. Школьный словарь химических понятий и терминов. , М.-2008.
5. Химия в таблицах и схемах. С-Петербург, 2006.
6. ЕГЭ 2012. Химия. ФИПИ. Астрель, Москва-2011.
7. В.Г. Иванов, О.В. Гева. Химия в формулах. Дрофа, М.-2008.
8. А. Е. Насонова. Химия в таблицах. 8-11 классы. Дрофа, М.-2008.

### Дополнительная литература:

Энциклопедический словарь юного химика.

Дидактический материал.

### Медиаресурсы:

1. Единые образовательные ресурсы с сайта [www. school-coollection.edu.ru](http://www.school-coollection.edu.ru)  
(единой коллекции образовательных ресурсов)

### Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение:

1. Специализированный класс химии (лаборантская, вытяжной шкаф, доска, проектор, компьютеры, ноутбук).
2. Стенды:
  - «Периодическая система Д.И. Менделеева»
  - «Таблица растворимости»
3. Химическое оборудование и реактивы.
4. Противопожарная сигнализация.
5. Интерактивное оборудование компьютерного класса, интернет ресурсы.