

Департамент образования города Москвы  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Москвы «Школа № 1279»

**РАССМОТРЕНО**

на заседании педагогического совета  
от «30» августа 2017 года

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБОУ Школа № 1279  
/Ляпина Е.А./  
Приказ от «31» августа 2017г.  
№ 184-0



**Рабочая программа  
по химии  
10-11 классы  
(базовый уровень)**

**Автор-составитель:**  
группа учителей химии ГБОУ Школа № 1279  
Большаков А.П  
Мехтиева И.В.

**Согласовано**  
председатель МО  
естественнонаучных  
дисциплин  
Рябова И. А.

*Личная подпись*

Москва  
2017/2018 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая учебная программа по химии для 8-9 классов составлено на основе:

- Федерального закона №273 от 29.11.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»
- ФГОС основного общего образования (с изменениями от 31.12.2015г., приказ №1577)
- Примерная основная образовательная программа ООО (сайт fgosreestr.ru)
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014года № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями от 08.06.2015, от 28.12.2015, от 26.01.16)

Рабочая программа составлена с учетом воспитательных и образовательных целей и задач школы. Данная программа конкретизирует содержание стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Программа рассчитана на 136 часов (1 час в неделю) и ориентирована на УМК Г.Е.Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана (10 класс) и О.С. Gabriеляна (11 класс, базовый уровень)

### Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы:

Предмет «химия» изучается в 10-11-х классах в предметной области «Естествознание»

### Нормативная основа разработки программы:

- 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФГОС среднего общего образования (Приказ Минобрнауки РФ от 6 октября 2009 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями от 31.12.2015г., приказ №1577)
- Примерная основная образовательная программа ООО (сайтfgosreestr.ru)
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014года № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями от 08.06.2015, от 28.12.2015, от 26.01.16)

### Количество часов для реализации программы:

В соответствии с учебным планом ГБОУ Школа №1279 на изучение химии на базовом уровне отводится:

- ▶ 10 класс: 1 час в неделю
- ▶ 11 класс: 1 час в неделю

Рабочая программа разработана в июне 2016 года, обновлена в августе 2017 в соответствии с внесенными в ФГОС ООО требованиями к рабочим программам учебных предметов, курсов (приказ №1577 от 31.12.2015). Программу разработали учителя химии:

*А.П.Большаков*

*И.В.Мехтиева*

Программа рассмотрена на заседании кафедры, принята Методическим советом и утверждена директором ГБОУ Школа №1279 Е.А. Ляпиной

Рабочая программа составлена с учетом воспитательных и образовательных целей и задач школы.

Данная программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

#### **Цели изучения химии в 10-11 классах:**

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

#### **Задачи обучения:**

- совершенствование у школьников знаний основ химической науки – важнейших фактов, понятий, химических законов и теорий, химического языка, раскрытие доступных обобщений мировоззренческого характера;
- развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, в лаборатории, в повседневной жизни;
- формирование представлений об основных принципах химического производства, а также понимания роли химических знаний в жизни общества;
- раскрытие гуманистической направленности химической науки, её возрастающей роли в решении глобальных проблем, стоящих перед человечеством, в открытии новых источников энергии, в защите окружающей среды от загрязнений
- промышленными и бытовыми отходами;
- развитие у школьников гуманистических черт личности, формирование умения самостоятельно пополнять знания;

- воспитание элементов экологической культуры. - освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций

### **Место и роль предмета в учебном плане**

Согласно учебному плану и календарному плану-графику школы рабочая программа по химии для 10-11 классов (базовый уровень) рассчитана на 68 часов, из расчёта 1 часа в неделю.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами: «Информатика», «Физика», «Математика», «Биология», «Экология», «География», «История», «Обществознание».

### **Формы контроля:**

*Текущий контроль* уровня усвоения материала осуществляется на каждом занятии, по результатам ответов обучающихся, выполнения ими самостоятельных, проверочных, практических работ, диагностических срезов.

*Промежуточный контроль* осуществляется при изучении больших тем (одной или двух). Формы промежуточного контроля: письменная контрольная работа.

*Итоговый контроль:* письменная контрольная работа, устный зачет.

## **РАЗДЕЛ I: планируемые результаты освоения курса « Химия»**

**Личностными** результатами, формируемыми при изучении данного курса являются:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными** результатами освоения программы по химии выпускниками старшей школы являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

- умение самостоятельно и аргументированно оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определённой сложности;

- умение работать в группе — эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнёра, формулировать и аргументировать своё мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать её с позицией партнёров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.

**Предметными** результатами освоения Основной образовательной программы среднего общего образования являются следующие умения и навыки:

1) в познавательной сфере

а) давать определения изученным понятиям;

б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

в) описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;

г) классифицировать изученные объекты и явления;

д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;

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

ж) структурировать изученный материал;

з) интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;

и) описывать строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;

к) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;

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.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### **Теоретические основы химии**

#### Выпускник научится:

- изображать состав органических веществ (углеводородов) с помощью структурных формул;

- моделировать строение молекул органических веществ (на примере моделей молекул метана, этана, пропана);

- описывать пространственную структуру изучаемых органических веществ на основе моделирования строения метана, этана, этена и этина;

- использовать понятия: органическая химия, органические вещества, углеводороды, углеродные цепочки (линейные, разветвленные, циклические), изомерия, изомер, гомолог при характеристике состава и строения органических веществ;

- характеризовать электронную природу ковалентной химической связи и различать понятия «электронное облако» и «электронная орбиталь»;

- называть положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова;

определять экспериментально качественный состав органических соединений (углерод, водород, хлор);

#### Выпускник имеет возможность научиться:

- управлять своей познавательной деятельностью, определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- самостоятельно добывать новое для себя знание в процессе исследовательской практической деятельности

### **Основы органической химии.**

#### Выпускник научится:

- классифицировать органические вещества и давать им названия по систематической (заместительной) номенклатуре;

- применять положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;
- различать виды изомерии и составлять структурные формулы изомеров углеводородов, спиртов и карбоновых кислот;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, составлять их формулы и давать названия;
- характеризовать влияние видов химической связи (одинарной, двойной, тройной, ароматической, водородной), функциональных групп и строения молекул веществ на реакционную способность веществ различных гомологических рядов (углеводороды, спирты, альдегиды, кислоты, сложные эфиры);
- описывать химические свойства веществ различных классов органических соединений на основании строения их молекул и вида химической связи, составлять уравнений химических реакций, подтверждающие эти свойства и определять их тип;
- применять понятия электронного строения органических веществ для объяснения механизма реакции замещения у алканов, правило В.В. Марковникова для объяснения механизма реакции присоединения у алкенов несимметричного строения;
- обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств углеводородов, функциональных производных углеводородов в гомологических рядах;
- описывать генетические связи между веществами различных классов органических соединений и составлять уравнения реакций по предложенным схемам взаимосвязи веществ;
- характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, каменный уголь), их практическую значимость и состав;
- называть способы переработки нефти и нефтепродуктов и области их применения, описывать вклад и значение работ российских ученых (Д.И. Менделеев, В.Г. Шухов) в технологию переработки нефти;
- характеризовать способы получения и области применения предельных одноатомных и многоатомных спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, биологическую роль жиров, углеводов, белков;
- характеризовать состав и свойства биологически важных соединений (белки, жиры, углеводы) и синтетических высокомолекулярных веществ, описывать применение этих соединений и полимерных материалов на их основе;
- применять общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, поликонденсация;
- исследовать свойства изучаемых веществ, самостоятельно проводить опыты, анализировать, сравнивать полученные экспериментальные данные, обобщать их и делать выводы;

- применять теоретические знания для решения расчетных задач; определять молекулярную формулу органического соединения по массовым долям элементов, продуктам сгорания, относительной плотности газа.

#### Выпускник получит возможность научиться:

- характеризовать образование одинарных и кратных связей между атомами в молекулах органических веществ на основе представления о гибридизации электронных орбиталей атомов;

- объяснять свойства органических веществ на основе взаимного влияния атомов в молекуле;

- развивать основные интеллектуальные навыки: формулирование гипотез, сравнение, анализ и синтез, обобщение и систематизация, выявление причинно-следственных связей;

- прогнозировать свойства некоторых органических веществ и на этой основе определять области их применения;

- самостоятельно добывать новые для себя знания о веществах, реакциях и их применении, используя при этом дополнительные источники информации; создавать и представлять творческие работы, подготовленные индивидуально или в группе.

### **Основы неорганической химии**

#### Выпускник научится:

- использовать периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева для объяснения закономерностей изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам;

- объяснять периодический закон и причины периодического изменения свойств элементов I – IV периодов и их соединений на основе строения электронных оболочек атомов;

- применять понятия: электронное строение атомов I – IV периодов – (протон, нейтрон, электрон), s-, p-, d-орбитали, энергетический уровень для объяснения механизмов образования различных видов химической связи;

- конкретизировать и обобщать понятия: химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, водородная, донорно-акцепторная, металлическая), кристаллическая решетка (атомная, молекулярная, ионная, металлическая);

- составлять формулы высших оксидов и гидроксидов химических элементов, а также водородных соединений (для неметаллов);

- называть причины многообразия веществ;

- определять типы химических реакций по всем признакам классификации, приводить примеры таких реакций в природе и повседневной жизни;

- характеризовать сущность окислительно-восстановительных реакций как процессов, при которых изменяются степени окисления атомов; способы защиты металлов от коррозии;



составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, применяя метод электронного баланса;

- описывать процессы, происходящие при растворении электролитов и неэлектролитов в воде; исследовать свойства растворов электролитов, объяснять основные положения электролитической диссоциации кислот, оснований, средних солей, различать сильные и слабые электролиты; составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей, молекулярные, полные ионные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена в растворах электролитов;

- объяснять зависимость скорости химической реакции от условий ее проведения: температуры, концентрации, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, давления и катализатора;

- предсказывать направление смещения химического равновесия обратимых химических реакций, пользуясь правилом Ле Шателье;

- описывать положение неметаллов и металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;

- определять принадлежность неорганических веществ к одному из классов: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты и соли;

- характеризовать водородные соединения галогенов в зависимости от увеличения зарядов атомных ядер, соли галогеноводородных кислот в свете электролитической диссоциации;

- называть общие химические свойства, характерные для классов соединений неметаллов и металлов: оксидов, гидроксидов (оснований и кислот), солей;

- объяснять химические свойства азотной кислоты с точки зрения электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессов;

- характеризовать окислительно-восстановительные свойства углерода и кремния, азота и фосфора, кислорода и серы, фтора и хлора;

- подтверждать взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов уравнениями химических реакций;

- характеризовать общие химические свойства металлов, используя ряд стандартных электродных потенциалов;

- описывать свойства железа, меди, цинка и их соединений;

- проводить качественные реакции на галогенид-, сульфат-, сульфит-, сульфид-, нитрат-ионы и ионы металлов меди, железа, цинка и др.; □ прогнозировать химические свойства амфотерных соединений;

- доказывать генетическую связь веществ различных классов неорганических веществ и составлять уравнения химических реакций, подтверждающих эту связь;

- характеризовать свойства, нахождение в природе, биологическую роль и области применения неметаллов, металлов и их соединений;
- описывать химические реакции и условия их осуществления, лежащие в основе получения практически важных веществ;
- проводить лабораторные опыты и практические работы, подтверждающие химические свойства веществ различных классов неорганических веществ и способы их получения;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.

#### Выпускник получит возможность научиться:

- характеризовать влияние среды (кислой, щелочной, нейтральной) на характер протекания окислительно-восстановительной реакции и определять продукты реакции;
- объяснять процесс электролиза как окислительно-восстановительную реакцию и называть продукты электролиза;
- прогнозировать свойства элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе, строении атома и окислительно-восстановительных реакциях;
- оценивать необходимость изучения химии для общества и каждого отдельного человека;
- разрабатывать творческие работы по неорганической химии индивидуально и путем сотрудничества в группах;
- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных.

### **Химия и жизнь**

#### Выпускник научится:

- описывать свойства веществ, применяемых в повседневной жизни: лекарства, витамины, гормоны, минеральные воды, моющие и чистящие средства, органические растворители, бытовые аэрозоли;
- называть черные и цветные металлы, сплавы;
- характеризовать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, аммиака и метанола; общие принципы и экологические проблемы химического производства;
- сравнивать по составу и свойствам основные минеральные (азотные, фосфорные, калийные) и органические удобрения;
- объяснять химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию минеральных удобрений.

#### Выпускник имеет возможность научиться:

- использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы, роль химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- воспитывать убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

### **Критерий оценки знаний учащихся.**

#### ***Критерии оценки устного ответа:***

- верный, с проявлением гибкости мышления ответ ученика оценивается отметкой «5»;
- твердое знание материала в пределах программных требований при имеющихся затруднениях в его применении в нестандартных ситуациях - отметкой «4»;
- неуверенное знание, с несущественными ошибками – отметкой «3»;
- наличие в ответе грубых ошибок, проявление непонимания сути, не владение навыком оценивается отметкой «2»;
- отсутствие знаний, умений, навыков и элементарного прилежания оценивается отметкой «1».

#### ***Критерии оценки тестового задания:***

- 90-100% - отлично «5»;
- 70-89% - хорошо «4»
- 50-69% - удовлетворительно «3»;
- менее 50% - неудовлетворительно «2»;

## **РАЗДЕЛ II: содержание учебного предмета**

10 класс

### ***Раздел 1. Теоретические основы органической химии***

Органическая химия – химия соединений углерода. Особенности состава и строения органических соединений. Основные положения структурной теории органических

соединений. Роль А. М. Бутлерова в создании структурной теории. Изомерия органических соединений.

Строение атомов химических элементов (ядро и электронные оболочки). Электронные оболочки атомов углерода в обычном и возбуждённом состоянии. Заполнение электронами оболочек атомов, s-орбитали и p-орбитали. Гибридизация атомных орбиталей.

Виды химических связей в органических соединениях.  $\sigma$  и  $\pi$  – ковалентные связи. Типы химических реакций в органической химии.

Определение качественного состава органических веществ.

*Демонстрации.* 1. Модели молекул органических веществ.

## **Раздел 2. Основы органической химии**

### Тема 1. Углеводороды

Классификация углеводородов. Алканы Предельные углеводороды, их состав и строение. Тетраэдрическое строение молекулы метана;  $sp^3$ -гибридизация. Метан – первый представитель алканов. Гомологический ряд алканов. Физические свойства алканов. Номенклатура алканов. Составление названий веществ по их графическим формулам. Составление графических формул алканов по их названиям. Получение алканов. Физические свойства предельных углеводородов. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение. Применение алканов. Циклопарафины.

*Демонстрации.* 1. Определение качественного состава алканов по продуктам горения. 2. Отношение предельных углеводородов к растворам перманганата калия и брома в воде.

Алкены. Этилен, его состав и строение. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Состав и строение этиленовых углеводородов. Гомологический ряд алкенов. Виды изомерии этиленовых углеводородов. Номенклатура. Получение алкенов: природные источники алкенов, крекинг углеводородов дегидрированием алканов, отщеплением воды от одноосновных спиртов. Химические свойства алкенов: присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, реакция полимеризации. Правило Марковникова. Понятие о полимерах на примере полипропилена. Полимер, мономер. Диеновые углеводороды, их состав и строение, номенклатура. Бутадиен (дивинил). Получение бутадиена. Химические свойства диеновых углеводородов: реакции присоединения галогенов, галогеноводородов и водорода, реакция полимеризации. Каучук и резина.

Алкины. Тройная связь между атомами углерода в молекуле.  $sp$ -гибридизация электронных орбиталей атома углерода. Ацетилен, его молекулярная и графическая формулы. Гомологический ряд ацетиленовых углеводородов. Химические свойства и применение ацетилена.

*Демонстрации.* 1. Получение этилена реакцией дегидратации этилового спирта. 2. Горение этилена. 3. Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. 4. Образцы изделий из полиэтилена и полипропилена. 5. Отношение каучука и резины к органическим растворителям.

*Лабораторные опыты.* 1. Ознакомление с образцами каучука и резины.

Арены. Ароматические углеводороды. Бензол как представитель ароматических углеводородов, его состав и строение. Получение и физические свойства бензола. Химические

свойства: горение, галогенирование, нитрование бензола, присоединение водорода и хлора. Правила замещения в бензольном кольце. Гомологи бензола. Номенклатура ароматических углеводородов, изомерия. Применение ароматических углеводородов. Стирол. Генетические связи углеводородов. Нефть и продукты её переработки.

Демонстрации. 1. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. 2. Горение бензола.

Лабораторные опыты. 1. Ознакомление с нефтью, каменным углем и продуктами их переработки.

### Практические занятия по теме 1

Практическая работа 1. Получение этилена и изучение его свойств.

#### Расчётные задачи.

1. Нахождение формулы газообразного углеводорода по его плотности и продуктам сгорания.

Тема 2. Кислородсодержащие органические вещества

Спирты и фенолы. Предельные одноатомные спирты, их состав и строение, функциональная группа. Молекулярная и графические формулы спиртов, номенклатура спиртов. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах. Физические свойства спиртов. Химические свойства предельных одноатомных спиртов: окисление, взаимодействие с активными металлами, с галогеноводородами, дегидрирование, реакция этерификации, дегидратации; горение. Применение одноатомных спиртов (метанола и этанола).

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Физические свойства этиленгликоля и глицерина. Химические свойства: взаимодействие с натрием, с кислотами с образованием сложных эфиров. Применение многоатомных спиртов.

Фенол, его состав и строение. Молекулярная и графические формулы фенола. Номенклатура, изомерия. Нахождение в природе фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства: реакции замещения в бензольном кольце, реакция поликонденсации на примере взаимодействия фенола с формальдегидом.

*Демонстрации.* 1. Качественная реакция на многоатомные спирты.

*Лабораторные опыты.* 4. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II). 5. Взаимодействие раствора фенола с бромной водой. 6. Взаимодействие фенола с хлоридом железа(III).

*Расчётные задачи.* 2. Нахождение химической формулы газообразного кислородсодержащего органического вещества по его плотности и продуктам сгорания.

Альдегиды и кетоны. Альдегиды, их состав, строение и физические свойства. Химические свойства: а) по функциональной группе – окисление и восстановление альдегидов; б) по углеводородному радикалу –  $\alpha$ -галогенирование, конденсация формальдегида с фенолом.

Получение альдегидов, их применение. Кетоны, их состав и строение. Ацетон как представитель кетонов.

*Демонстрации.* 1. Взаимодействие альдегида с аммиачным раствором оксида серебра.

Карбоновые кислоты, их состав, строение, физические свойства. Краткие сведения о непредельных и двухосновных кислотах. Химические свойства кислот: взаимодействие с некоторыми металлами, основными оксидами, щелочами, спиртами. Галогенирование в  $\alpha$ -положение. Получение и применение карбоновых кислот (на примере муравьиной, уксусной и высших карбоновых кислот).

*Демонстрации.* 1. Взаимодействие стеариновой и олеиновой кислот с щёлочью. 2. Отношение олеиновой кислоты к бромной воде и раствору перманганата калия.

Сложные эфиры, строение, номенклатура и изомерия. Получение сложных эфиров – реакция этерификации. Физические свойства сложных эфиров. Химические свойства сложных эфиров: горение, гидролиз. Сложные эфиры в природе. Применение сложных эфиров.

Жиры как сложные эфиры. Жиры в природе. Состав и строение жиров. Молекулярная и графические формулы жиров. Физические свойства жиров. Биологическое значение жиров. Химические свойства: горение, гидролиз, гидрирование жиров. Применение жиров. Мыло. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС).

*Демонстрации.* 1. Получение уксусно-изобутилового эфира. 2. Гидролиз (омыление) жиров.

*Лабораторные опыты.* 9. Растворимость жиров в различных растворителях.

## Практические занятия по теме 2

Практическая работа 1. Получение этилацетата.

Тема 3. Биологически важные вещества.

Углеводы. Глюкоза, её состав и строение. Нахождение в природе. Физические свойства глюкозы. Химические свойства: окисление, взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра, брожение. Применение глюкозы.

Сахароза. Состав и строение сахарозы. Нахождение в природе. Физические свойства сахарозы. Химические свойства: гидролиз, образование сахаратов.

Крахмал и целлюлоза. Крахмал как природное высокомолекулярное соединение. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Строение молекул крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала и целлюлозы: отношение к нагреванию, гидролиз, образование сложных эфиров, взаимодействие крахмала с йодом.

Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

*Демонстрации.* 1. Гидролиз сахарозы. 2. Гидролиз целлюлозы.

*Лабораторные опыты.* 10. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II). 11. Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра. 12. Образование сахара кальция. 13. Свойства крахмала.

Амины, их состав и строение. Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: горение, взаимодействие с водой и кислотами, взаимодействие анилина с бромом.

Аминокислоты, их состав и строение. Номенклатура. Получение аминокислот, их физические свойства. Химические свойства аминокислот: взаимодействие с индикаторами, кислотно-основные свойства аминокислот.

Белки как высокомолекулярные вещества. Понятие о первичной, вторичной и третичной структуре белков. Белки в природе. Физические свойства белков. Химические свойства: цветные реакции на белки, гидролиз, денатурация.

*Демонстрации.* 1. Получение метиламина и опыты с ним: горение, основные свойства раствора, образование солей. 2. Восстановление нитробензола в анилин. 3. Окисление анилина. 4. Растворение и осаждение белков, их денатурация. 5. Цветные реакции на белки – кантопротеиновая и биуретовая реакции.

*Лабораторные опыты.* 14. Взаимодействие анилина с кислотой. 15. Выделение анилина из соли. 16. Биуретовая реакция.

Обобщение знаний о химических реакциях, изученных в органической химии. Многообразие органических веществ, его причины. Взаимосвязь классов органических веществ. Органическая химия среди наук о природе. Значение органической химии и промышленного получения органических веществ для государства, общества и человека

## 11 класс

*(1 часа в неделю; всего 34 часов)*

### ***Раздел 3. Основы неорганической химии***

#### Тема 1. Строение вещества

Строение атомов. s-, p-, d-, f-элементы. Состояние электрона в атоме. Электронная орбиталь. Формулы электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Заполнение электронами оболочек атомов. Периодические таблицы. Свойства атомов химических элементов. Строение простых и сложных веществ.

*Демонстрации.* 1. Модели атомов. 2. Модели кристаллических решёток веществ с различными химическими связями.

*Лабораторные опыты.* 1. Моделирование кристаллической структуры металла.

## Тема 2. Химические реакции

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализ, катализатор. Гомогенный и гетерогенный катализ. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа скорости химической реакции. Смещение химического равновесия. Окислительно-восстановительные реакции. Коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока. Электрохимические процессы. Электролиз расплавов и растворов солей. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.

*Демонстрации.* 1. Примеры экзотермических и эндотермических реакций. 2. Опыты, раскрывающие зависимость скорости химических реакций от различных условий. Опыты по катализу (разложение пероксида водорода при нагревании и в присутствии оксида марганца(IV)).

*Лабораторные опыты.* 2. Взаимодействие оксида кальция с водой. 3. Разложение малахита. 4. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II). 5. Взаимодействие растворов хлорида бария и сульфата натрия. 6. Опыт по катализу. 7. Взаимодействие оксида меди(II) с ацетальдегидом.

*Расчётные задачи.* 1. Расчёты тепловых эффектов химических реакций.

## Тема 3. Дисперсные системы

Виды дисперсных систем. Истинные растворы электролитов и неэлектролитов. Диссоциация электролитов в растворе. Константа диссоциации. Растворимость веществ в воде. Растворимость трудно растворимых веществ в воде. Взаимодействие электролитов в растворах. Диссоциация воды. Концентрация ионов водорода и гидроксид-иона в чистой воде pH растворов. Гидролиз солей. Гидролиз по катиону и по аниону. Коллоидные растворы.

*Демонстрации.* 1. Взвеси, истинные растворы, коллоиды, суспензии и эмульсии (взвесь песка и глины в воде, раствор поваренной соли в воде, коллоидный раствор гидроксида железа(III) в воде, эмульсия масла в воде, кусок пенопласта, окрашенные стёкла и т. п.). 2. Гидратация в воде ионов меди (растворение безводного сульфата меди в воде). 3. Гидролиз солей хлорида алюминия, хлорида натрия и карбоната натрия.

*Лабораторные опыты.* 11. Взаимодействие растворов электролитов. 12. Качественные реакции на катионы. 13. Опыты по гидролизу солей.

## Тема 4. Свойства веществ

Простые вещества. Положение металлов и неметаллов в периодической таблице. Общие физические и химические свойства металлов и неметаллов по группам периодической системы: взаимодействие с кислородом, водородом, серой, металлами, водой, кислотами, органическими веществами.

Сложные вещества. Изменение характера водородных соединений элементов в периодах периодической системы. Изменение характера оксидов элементов в периодах периодической системы. Оксиды солеобразующие и несолеобразующие. Гидраты оксидов. Изменение характера гидроксидов элементов в периодах периодической системы. Амфотерные оксиды и



гидроксиды. Проявление кислотных, амфотерных и основных свойств у неорганических и органических соединений. Специфические свойства неорганических кислот – сильных окислителей и органических кислот. Соли органических и неорганических кислот. Основные, кислые и средние соли. Ступенчатая диссоциация таких солей. Комплексные соединения. Внутренняя и внешняя сферы комплекса. Лиганды, координационное число. Устойчивость комплексных соединений. Генетические связи между классами неорганических и органических соединений.

*Демонстрации.* 1. Модели кристаллических решёток металлов, неметаллов и сложных веществ. 2. Коллекция «Металлы и сплавы». 3. Взаимодействие металлов и неметаллов (магния, железа, серы, фосфора, угля) с кислородом. 4. Взаимодействие магния, железа с кислотами. 5. Взаимодействие угля с концентрированной азотной кислотой. 6. Обесцвечивание бромной воды этиленом. 7. Взаимодействие щелочных металлов со спиртом, фенолом, магния с раствором уксусной кислоты. 8. Реакция серебряного зеркала для формальдегида и муравьиной кислоты.

*Лабораторные опыты.* 14. Получение и изучение свойств амфотерных гидроксидов. 15. Опыты, характеризующие химические свойства неорганических и органических кислот. 16. Осуществление превращений согласно схемам, например:  $Mg \rightarrow MgO \rightarrow Mg(NO_3)_2 \rightarrow Mg(OH)_2$ ;  $CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Cu \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuCl_2$ . 17. Получение и изучение свойств оснований. 18. Получение и изучение свойств солей.

#### Тема 5. Промышленное производство веществ

Общие способы получения металлов (восстановление водородом углем, оксидом углерода(II), активными металлами, электричеством). Промышленное получение чугуна и стали. Химические процессы, лежащие в основе получения чугуна и стали. Научные принципы, лежащие в основе производства чугуна и стали. Промышленное получение аммиака. Химические процессы, лежащие в основе получения аммиака. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака. Промышленное получение серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты. Научные принципы производства. Промышленное получение метилового спирта. Химические процессы, лежащие в основе производства. Принципы организации химического производс

#### ***Раздел 4. Химия и жизнь.***

Химия и экологические проблемы, стоящие перед человечеством. Круговороты веществ в природе. Внедрение человечества в круговороты веществ. Загрязнение окружающей среды в процессе химических производств. Охрана воздуха, воды и почвы от химических загрязнений. 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 поделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре и архитектуре. Бытовая химическая грамотность.

### **РАЗДЕЛ III: тематическое планирование**

	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Количество часов</b>
	<b>10 класс</b>	
	Теоретические основы органической химии	4
	Углеводороды	14
	Кислородсодержащие органические вещества	12
	Биологически важные вещества	4
	<b>11 класс</b>	
	Строение вещества	5
	Химические реакции	9
	Дисперсные системы	6
	Свойства веществ	11
	Химия и жизнь	2
	Повторение. Итоговая контрольная работа	1
	Итого:	68 ч.

#### **Ресурсное обеспечение рабочей программы**

- УМК Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман «Химия -10», М: Просвещение
- УМК О.С.Габриелян «Химия» 11 класс (базовый уровень)
  
- <http://fcior.edu.ru/> - федеральный портал школьных цифровых образовательных ресурсов.