

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение -
средняя общеобразовательная школа с. Красное Знамя
Аркадакского района Саратовской области

«Рассмотрено»

Руководитель ШМО

В.А.В. /Н.А. Воронкина/
Протокол №1 от «29» августа 2018г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР

О.Н. /О.Н. Кочанова/
«30» августа 2018г.

«Утверждаю»

Директор школы:

Л.Н. /Л.Н. Екатеринушкина/
«31» августа 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА

Ульяновой Натальи Васильевны

Фамилия Имя Отчество

ХИМИЯ

Предмет

Принята на заседании
педагогического совета
протокол №1 от
«31» августа 2018 г.

2018 – 2019 учебный год

Пояснительная записка по Химии (10 класс)

Рабочая программа разработана на основе авторской программы О.С. Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации (Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2009) и Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (профильный уровень), в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по химии, обязательным минимумом содержания основных образовательных программ, требованиями к уровню подготовки выпускников.

Программа по химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений является логическим продолжением авторского курса для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на курс химии 8-9 классов. Результатом этого явилось то, что некоторые, преимущественно теоретические темы курса химии основной школы рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне. Автор делает это осознанно с целью формирования целостной химической картины мира и для обеспечения преемственности между основной и старшей ступенями обучения в общеобразовательных учреждениях.

Курс четко делится на две части соответственно годам обучения: органическую (10 класс) и общую химию (11 класс). Органическая химия рассматривается в 10 классе и строится с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе. Поэтому ее изучение начинается с повторения важнейших понятий органической химии, рассмотренных в основной школе.

После повторения важнейших понятий рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи (состав – строение – свойства) веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных (биополимеров). Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Изучение химии на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно - научной картины мира, 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** убежденности в позитивной 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: Ведущими задачами предлагаемого курса являются:

- материальное единство веществ природы, их генетическая связь;
- причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами и применением веществ;
- познаваемость веществ и закономерностей протекания химических реакций;
- объясняющая и прогнозирующая роль теоретических знаний для фактического материала химии элементов;
- конкретное химическое соединение представляет собой звено в непрерывной цепи превращений веществ, оно участвует в круговороте химических элементов и в химической эволюции;
- законы природы объективны и познаваемы, знание законов дает возможность управлять химическими превращениями веществ, находить экологически безопасные способы производства и охраны окружающей среды от загрязнений.
- наука и практика взаимосвязаны: требования практики – движущая сила науки, успехи практики обусловлены достижениями науки;
- развитие химической науки и химизации народного хозяйства служат интересам человека, имеют гуманистический характер и призваны способствовать решению глобальных проблем современности.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен

знать/понимать

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, механизм реакции, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в органической химии;
- основные теории химии: строения органических соединений (включая стереохимию);
- классификацию и номенклатуру органических соединений;
- природные источники углеводов и способы их переработки;
- вещества и материалы, широко используемые в практике: минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, 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 номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи, пространственное строение молекул, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в органической химии;

- характеризовать: строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- объяснять: реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- проводить: расчеты по уравнениям реакций;
- осуществлять: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; 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;
- 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;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

Учебно-тематический план.

Тема, раздел, глава	Количество часов
Введение.	4
Тема 1. Строение и классификация органических соединений.	9
Тема 2. Химические реакции в органической химии.	6
Тема 3. Углеводороды.	27
Тема 4. Спирты и фенолы.	7
Тема 5. Альдегиды и кетоны.	7
Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры.	10
Тема 7. Углеводы.	8
Тема 8. Азотосодержащие соединения.	14
Тема 9. Биологически активные соединения.	8
Повторение.	5
Всего	105

Содержание тем учебного курса «Химия» (105 часов)

Введение. (4 ч.)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории. Представление о теории типов и радикалов. Работы А. Кекуле. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбуждённом состояниях. Ковалентная химическая связь, ее полярность и кратность. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации: sp^3 -гибридизация (на примере молекулы метана), sp^2 -гибридизация (на примере молекулы этилена), sp -гибридизация (на примере молекулы ацетилена). Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений. (9 ч.)

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические, (циклоалканы и арены) и гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Углеводы. Азотосодержащие соединения: нитросоединения, амины, аминокислоты.

Номенклатура тривиальная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.

Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная. Разновидности структурной изомерии: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Разновидности пространственной изомерии. Геометрическая (цис-, транс-) изомерия на примере алкенов и циклоалканов. Оптическая изомерия на примере аминокислот.

Решение задач на вывод формул органических соединений.

Демонстрации. Шаростержневые модели органических соединений различных классов. Модели изомеров разных видов изомерии. Лабораторный опыт. Изготовление моделей веществ-представителей различных классов органических соединений.

Тема 2. Химические реакции в органической химии. (6 ч.)

Типы химических реакций в органической химии. Понятие о реакциях замещения: галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения: гидратация, гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования): дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров. Реакция изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Демонстрации. Плавление, обугливание и горение органических веществ. Обесцвечивание этиленом и ацетиленом бромной воды и раствора перманганата калия. Взаимодействие спиртов с натрием и кислотами. Деполимеризация полиэтилена.

Тема 3. Углеводороды. (27 ч.)

Понятие об углеводородах. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: реакции замещения, горение алканов в различных условиях, термическое разложение алканов, изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Димеризация и тримеризация алкинов. Взаимодействие терминальных алкинов с основаниями. Окисление. Применение алкинов.

Диены. Строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства, взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение.

Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В.Лебедева, особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} , изомерия циклоалканов («по скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола, сопряжение π -связей. Получение аренов. Физические свойства бензола. Реакции электрофильного замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, алкилирование. Ориентация при электрофильном замещении. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Способы получения. Применение бензола и его гомологов. Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовым долям и по продуктам сгорания.

Демонстрации. Горение метана, этилена, этина, бензола. Отношение этих веществ к растворам перманганата калия и бромной воде. Определение качественного состава метана и этилена по продуктам горения. Взрыв смеси метана с воздухом. Получение метана взаимодействием ацетата натрия с натронной известью; ацетилена карбидным способом; этилена – реакцией дегидратации этилового спирта; разложение каучука при нагревании испытание продуктов разложения. Бензол как растворитель. Нитрование бензола.

Лабораторные опыты. 1.Изготовление моделей углеводов и их галогенпроизводных.2.Ознакомление с продуктами нефти, каменного угля и продуктами их переработки. 3.Обнаружение в керосине непредельных соединений. 4. Ознакомление с образцами каучуков, резины и эбонита.

Практическая работа №1 «Обнаружение углерода и водорода в органических веществах». Практическая работа №2 «Получение этилена и изучение его свойств».

Тема 4. Спирты и фенолы. (7 ч.)

Спирты. Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала и по атомности), номенклатура. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксогрупп: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутри молекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Физиологическое действие метанола и этанола. Рассмотрение механизмов химических реакций.

Фенолы. Строение, изомерия, номенклатура фенолов, их физические свойства и получение. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Многоатомные фенолы.

Демонстрации. Выделение водорода из этилового спирта. Сравнение свойств спиртов в гомологическом ряду (растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием). Взаимодействие глицерина с натрием. Получение сложных эфиров. Качественная реакция на многоатомные спирты. Качественная реакция на фенол (с хлоридом железа (III)), Растворимость фенола в воде при различной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

Лабораторные опыты. 1. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II). Взаимодействие фенола с бромной водой и с раствором щёлочи. *Практическая работа №3 «Спирты».*

Тема 5. Альдегиды и кетоны. (7 ч.)

Альдегиды и кетоны. Классификация, строение их молекул, изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Присоединение синильной кислоты и бисульфита натрия. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации фенола с формальдегидом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Демонстрации. Коллекция альдегидов. Реакция «серебряного зеркала». Окисление бензальдегида на воздухе.

Лабораторные опыты. 1. Качественные реакции на альдегиды (с аммиачными растворами оксида серебра и гидроксидом меди (II)). 2. Окисление спирта в альдегид. 3. Получение и свойства карбоновых кислот. *Практическая работа №4 «Альдегиды и кетоны».*

Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры. (10 ч.)

Карбоновые кислоты. _ Структура молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Одноосновные и многоосновные, непредельные карбоновые кислоты. Отдельные представители кислот.

Сложные эфиры. Структура сложных эфиров, изомерия (межклассовая и «углеродного скелета»). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции: этерификации- гидролиза; факторы влияющие на гидролиз.

Жиры – сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров. Омыление жиров, получение мыла. Мыла, объяснение их моющих свойств. Жиры в природе. Биологическая функция жиров. Понятие об СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.

Демонстрации. Химические свойства уксусной и муравьиной кислот. Возгонка бензойной кислоты. Свойства непредельной олеиновой кислоты. Получение сложного эфира. Коллекция масел.

Лабораторные опыты 1. Растворимость жиров. Доказательство непредельного характера жидкого жира. 2. Омыление жиров. 3. Сравнение свойств мыла и СМС. *Практическая работа №5 «Карбоновые кислоты».*

Тема 7. Углеводы. (8 ч.)

Этимология названия класса. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Их классификация. Гексозы и их представители. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнения строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Структура, общая формула и представители. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Общая формула и представители: декстрины и гликоген, крахмал, целлюлоза (сравнительная характеристика). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов на основании их свойств (волокна). Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров.

Демонстрации. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) без нагревания и при нагревании. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Гидролиз сахарозы, целлюлозы и крахмала. Коллекция волокон.

Лабораторные опыты 1. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди(II). 2. Взаимодействие крахмала с йодом. 3. Образцы природных и искусственных волокон. *Практическая работа №6 «Углеводы».*

Тема 8. Азотосодержащие соединения. (14 ч.)

Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой. Основность аминов. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола.

Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот, изомерии. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот.

Белки – природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Понятие ДНК и РНК. Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология.

Демонстрации. Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства раствора. Образование солей. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и с бромной водой. Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Коллекция «Волокна».

Лабораторные опыты. 1. Образцы синтетических волокон. 2. Растворение белков в воде. Коагуляция желатина спиртом. 3. Цветные реакции белков. 4. Обнаружение белка в молоке. *Практическая работа. №7 «Амины. Аминокислоты. Белки». Практическая работа. №8 «Идентификация органических соединений».*

Тема 9. Биологически активные соединения. (8 ч.)

Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Профилактика авитаминозов.

Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность.

Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию, жизнедеятельности организмов.

Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды, антибиотики, аспирин. Безопасные способы применения лекарственных форм.

Практическая работа №9. «Действие ферментов на различные вещества». Практическая работа №10 «Анализ лекарственных препаратов».

Повторение. (5 ч.)

Углеводороды. Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры. Углеводы. Азотосодержащие соединения.

Контроль уровня обученности

Лабораторные работы – 6, практические работы – 11, зачёты – 8.

Календарно-тематическое планирование 10 класс

Дата	Коррек- тировка	№ уро- ка	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания	Виды контроля	Домашнее задание
Введение. (4 ч.)							
		1	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе.	Урок формирования новых знаний.	Предмет органической химии. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и жизни общества. Основные этапы в истории развития органической химии.	Предварительный. №1-4.	§ 1, упр.7.
		2	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.	Комбинированный урок.	Основные положения теории строения органических соединений. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Гомология, изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Основные направления развития теории химического строения.	Текущий контроль, вопросы № 1, 2.	§ 2, упр.4.
		3	Строение атома углерода.	Комбинированный урок.	Электронное облако и орбиталь, их формы: s, p, d. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.	Текущий контроль, опрос.	§ 3, упр.10.

		4	Валентные состояния атома углерода.	Комбинированный урок.	Первое валентное состояние (sp^3 -гибридизация) на примерах метана и этана; второе валентное состояние (sp^2 -гибридизация) на примере этилена; третье валентное состояние (sp -гибридизация) на примере ацетилена. Связь электроотрицательности и гибридного состояния элемента на примере атома углерода.	Текущий контроль, вопросы № 4, 10.	§ 4, упр.2.
Тема 1. Строение и классификация органических соединений. (9 ч.)							
		5-6	Классификация органических соединений.	Комбинированные уроки.	Классификация органических соединений по строению углеродной цепи; по наличию или отсутствию кратных связей; по типу атомов в цепи; по особенностям электронного строения. Классификация органических соединений по функциональным группам. Классификация по молекулярной массе: мономеры, полимеры.	Текущий контроль, вопросы № 3, 8.	§ 5, упр.4. стр.26-30 § 5, упр.5. стр.31-35
		7-8	Основы номенклатуры органических соединений.	Комбинированные Уроки.	Номенклатура тривиальная (историческая), рациональная, международная ИЮПАК.	Фронтальный опрос.	§ 6, упр.1. стр.36-37 § 6, упр.2. стр.38
		9-10	Изомерия в органической химии и её виды.	Комбинированные уроки.	Презентация: «Виды изомерии». Основные направления развития теории химического строения. Изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения.	Фронтальный опрос.	§ 7, упр.3. стр.39-41 § 7, упр.5. стр.41-42
		11-12	Строение и классификации органических соединений.	Уроки-консультации.	Классификация органических соединений, номенклатура,	Тематический контроль.	Повт. § 5-7

					изомерия.		
		13	Контрольная работа №1 по теме: «Строение и классификация органических соединений».	Урок контроля знаний.	Учет и контроль знаний по теме.	Контрольная работа	Тест №1.
Тема 2. Химические реакции в органической химии. (6 ч.)							
		14	Анализ контрольной работы №1 «Строение и классификация органических соединений». Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения.	Комбинированный урок.	Типы реакций в органической химии. Реакции замещения.	Текущий контроль.	§ 8
		15	Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения и отщепления.	Комбинированный урок.	Реакции присоединения. Реакции отщепления.	Текущий контроль.	§ 8, упр.2.
		16	Типы химических реакций в органической химии.	Комбинированный урок.	Реакции изомеризации	Текущий контроль.	§ 8, упр.3.
		17	Реакционные частицы в органической химии.	Комбинированный урок.	Ковалентная связь, ее разновидности и механизм образования. Ионный и свободнорадикальный разрыв ковалентной связи.	Текущий контроль.	§ 9, упр.2. стр.49-52
		18	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.	Комбинированный урок.	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.	Текущий контроль.	§ 9, упр.4. стр.52-57
		19	Химические реакции в органической химии.	Урок-консультация.	Химические реакции в органической химии.	Текущий контроль.	Повт. § 8-9
ТЕМА 3. Углеводы. (27 ч.)							
		20-21	Природные источники углеводов.	Комбинированные уроки.	Презентация: «Природные источники углеводов». Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование в народном хозяйстве. Нефть. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов. Коксование каменного угля, про-	Текущий контроль, вопросы № 1, 5.	§ 10, упр.3. стр.60-63 § 10, упр.9. стр.63-68

					дукты коксования. Проблемы получения жидкого топлива из угля.		
		22	Алканы: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия физические свойства, получение.	Урок-лекция.	Презентация: «Алканы». Алканы, гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия физические свойства, получение.	Текущий контроль, вопросы № 7, 8.	§ 11, упр.2. стр. 69-75
		23-24	Химические свойства алканов.	Урок-лекция.	Презентация: «Алканы». Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения.	Текущий контроль, химический диктант.	§ 11, упр.5. стр. 75-81
		25	Применение и способы получения алканов.	Комбинированный урок.	Презентация: «Алканы». Синтез углеводородов (реакция Вюрца). Практическое значение предельных углеводородов и их галогенозамещенных.	Текущий контроль. Самостоятельная работа.	§ 11, упр.8, 12. стр. 81-83
		26	Практическая работа №1 «Обнаружение углерода и водорода в органических веществах».	Урок-практикум.	Лабораторная посуда и оборудование. Правила работы в кабинете химии. Правила техники безопасности. Качественный анализ веществ.	Практическая работа.	Стр. 297-299
		27	Алкены: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, физические свойства, получение.	Комбинированный урок.	Презентация: «Алкены». Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены), sp^2 -гибридизация электронных облаков углеродных атомов, σ - и π -связей. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура. Геометрическая изомерия.	Текущий контроль.	§ 12, упр.1, 2 стр.85-89
		28-29	Химические свойства и применение непредельных углеводородов.	Комбинированные уроки.	Презентация: «Алкены». Химические свойства: присоединение водорода, галогенов,	Фронтальный опрос, вопросы № 6, 7.	§ 12, упр.4, 8 стр.89-99

					галогеноводородов, воды, окисление, полимеризация. Механизм реакций присоединения. Правило Марковникова.		
		30	Практическая работа №2 «Получение этилена и изучение его свойств».	Урок-практикум.	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Идентификация органических соединений (этилена, метана).	Практическая работа.	Стр.299-301
		31	Алканы. Алкены.	Урок-консультация.	Алканы и алкены.	Тематический контроль.	Повт. § 11-12
		32	Алкины. Гомологический ряд, химические и физические свойства.	Комбинированный урок.	Презентация: «Алкины». Ацетилен - представитель алкинов, углеводородов с тройной связью в молекуле. Особенности химических свойств ацетилена.	Текущий контроль.	§ 13, упр.2, 4 стр.102-110
		33-34	Способы получения и применение алкинов.	Комбинированные уроки.	Презентация: «Алкины». Получение ацетилена, применение в органическом синтезе.	Текущий контроль.	§ 13, упр.7, 8 стр.105-110
		35	Алкины и алкены.	Урок контроля оценки и коррекции знаний.	Алкины и алкены.	Текущий контроль.	§ 12-13
		36	Алкадиены. Классификация. Строение молекул сопряженных диенов. Изомерия и номенклатура. Физические свойства и методы получения.	Комбинированный урок.	Презентация: «Алкадиены». Понятие о диеновых углеводородах. Каучук как природный полимер, его строение, свойства, вулканизация.	Текущий контроль.	§ 14, упр.2, 5 стр.112-116
		37-38	Химические свойства алкадиенов. Каучук.	Комбинированные уроки.	Презентация: «Алкадиены». Проблема синтеза каучука и ее решение. Многообразие видов синтетических каучуков, их специфические свойства и применение. Стереорегулярные каучуки. Пластмассы и волокна.	Текущий контроль.	§ 14, упр.6 стр.118-120

		39	Циклоалканы: строение, изомерия, номенклатура, методы получения, свойства.	Комбинированный урок.	Строение, изомерия, номенклатура, методы получения, свойства циклоалканов.	Текущий контроль.	§ 15, упр.2, 3.
		40	Ароматические углеводороды: состав, строение.	Урок-лекция.	Презентация: «Бензол». Ароматические углеводороды. Электронное строение молекулы.	Текущий контроль, опрос.	§ 16, упр.2. стр.125-127
		41	Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Способы получения.	Комбинированный урок.	Гомологи бензола. Изомерия в ряду гомологов. Получение и применение бензола и его гомологов.	Текущий контроль.	§ 16, стр.128-130
		42-43	Химические свойства бензола и его гомологов.	Комбинированный урок.	Химические свойства бензола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.	Текущий контроль.	§ 16, упр.7.
		44	Генетическая связь между классами углеводородов.	Комбинированный урок.	Сравнение строения и свойств предельных, непредельных и ароматических углеводородов. Взаимосвязь гомологических рядов.	Текущий контроль, вопросы № 5, 6.	Повт. § 10-16.
		45	Углеводороды.	Урок обобщение и систематизация знаний и умений.	Сравнение строения и свойств предельных, непредельных и ароматических углеводородов.	Тематический контроль.	Повт. § 10-16.
		46	Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды».	Урок контроля знаний и умений.	Учет и контроль знаний по теме.	Контрольная работа.	Тест №2
Тема 4. Спирты и фенолы. (7 ч.)							
		47	Анализ контрольной работы №2 по теме «Углеводороды». Спирты: состав, классификация, изомерия, номенклатура.	Урок изучения нового материала.	Презентация: «Спирты». Атомность спиртов. Электронное строение функциональной группы. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия углеродного скелета, положения функциональной группы. Номенклатура спиртов.	Текущий контроль.	§ 17, упр.4. стр.147
		48	Спирты: получение и физические свойства.	Комбинированный урок.	Презентация: «Спирты». Получение спиртов из предельных и непредельных	Текущий контроль,	§ 17, упр.4. стр.153-155

					углеводородов. Применение спиртов.		
		49-50	Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов их применение.	Комбинированный урок.	Презентация: «Спирты». Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Особенности их химических свойств, практическое применение.	Текущий контроль.	§ 17, упр.8, 9. стр.148-153, 155-158
		51	Практические работа №3 «Спирты».	Урок-практикум.	Правила работы в кабинете химии. Набор посуды и оборудования. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.	Практическая работа.	Стр.300-301
		52	Фенолы: строение и физические свойства.	Комбинированный урок.	Презентация: «Фенолы». Строение фенолов. Физические свойства фенолов.	Текущий контроль.	§ 18, упр.1. стр.159-163
		53	Фенолы: химические свойства, применение.	Комбинированный урок.	Презентация: «Фенолы». Химические свойства: взаимодействие с натрием, щелочью, бромом. Взаимное влияние атомов в молекуле.	Текущий контроль,	§ 18, упр.4. стр.164-169
Тема 5. Альдегиды и кетоны. (7 ч.)							
		54	Альдегиды и кетоны. Классификация, изомерия, номенклатура, получение..	Урок ознакомления с новым материалом	Презентация: «Альдегиды. Кетоны». Гомологический ряд альдегидов. Изомерия. Номенклатура. Получение.	Текущий контроль.	§ 19, упр.3. стр.170-177
		55	Строение молекул. Физические свойства альдегидов.	Комбинированный урок	Альдегиды. Строение альдегидов. Физические свойства.	Текущий контроль.	§ 19, упр.4. стр.169, 172
		56-57	Химические свойства альдегидов и кетонов. Применение.	Комбинированные уроки.	Химические свойства альдегидов: окисление, присоединение водорода. Особенности реакций окисления кетонов.	Текущий контроль.	§ 19, упр.6, 9 стр.173-177

		58	Практическая работа №4 «Альдегиды и кетоны».	Урок-практикум.	Правила работы в кабинете химии. Набор посуды и оборудования. Правила техники безопасности.	Практическая работа.	Стр.301-302
		59	Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны.	Урок обобщение и систематизация знаний и умений.	Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны.	Тематический контроль. Фронтальный опрос.	Повт. стр. 143-166; 169-178
		60	Контрольная работа №3 по теме: «Альдегиды и кетоны».	Урок контроля знаний и умений.	Альдегиды. Строение альдегидов Гомологический ряд альдегидов. Номенклатура. Строение кетонов. Номенклатура. Химические свойства альдегидов и кетонов.	Контрольная работа.	Тест №3
Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры. (10 ч.)							
		61	Анализ контрольной работы №3 по теме: «Альдегиды и кетоны». Карбоновые кислоты: классификация, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.	Урок изучения нового материала.	Презентация: «Карбоновые кислоты». Строение карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы, объяснение подвижности водородного атома. Основность кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Изомерия.	Текущий контроль.	§ 20, упр.16 стр.180, 190
		62	Химические и физические свойства карбоновых кислот.	Комбинированный урок.	Презентация: «Карбоновые кислоты». Химические и физические свойства карбоновых кислот. Изменение силы кислот под влиянием заместителей в углеводородном радикале. Особенности муравьиной кислоты.	Текущий контроль.	§ 20, упр.17, 19 стр.180-193, 184-190
		63-64	Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители класса.	Комбинированные уроки.	Получение кислот окислением альдегидов, спиртов, предельных углеводов. Важнейшие представители карбоновых ки-	Текущий контроль.	§ 20, упр.18, стр.191-193

					слот. Применение кислот в народном хозяйстве.		
		65	Практическая работа №5 «Карбоновые кислоты».	Урок-практикум.	Правила работы в кабинете химии. Набор посуды и оборудования. Правила техники безопасности при работе с карбоновыми кислотами.	Практическая работа.	Стр.302-304
		66	Сложные эфиры.	Комбинированный урок.	Презентация: «Сложные эфиры». Строение сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Практическое	Текущий контроль.	§ 21, упр.19 стр.196
		67-68	Жиры: состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров.	Комбинированные уроки.	Строение жиров. Гидролиз жиров. жиры. Практическое использование жиров. Мыла.	Текущий контроль, вопросы № 5, 9, 12.	§ 21, упр.4 стр.198-200
		69	Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры.	Урок обобщения и систематизации знаний	Строение карбоновых кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Химические свойства. Получение кислот. Строение сложных эфиров. Жиры в природе, их свойства. Мыло. СМС - их состав, строение, особенности свойств.	Тематический контроль. Фронтальный опрос.	Повт. § 20-21, упр.11, 12.
		70	Контрольная работа №4 по теме: «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры».	Урок контроля знаний и умений.	Учет и контроль знаний по теме.	Контрольная работа.	Тест №4
Тема 7. Углеводы. (8 ч.)							
		71	Анализ контрольной работы №4 по теме: «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры». Углеводы: состав, классификация.	Урок изучения нового материала.	Классификация углеводов.	Текущий контроль.	§ 22, упр.5.
		72-	Моносахариды. Гексозы:	Урок-лекция.	Презентация: «Глюкоза».	Текущий	§ 23, упр.3,

		73	глюкоза и фруктоза. Пентозы: рибоза и дезоксирибоза.		Глюкоза как важнейший представитель моносахаридов. Физические свойства и нахождение в природе. Строение глюкозы. Химические свойства. Применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Краткие сведения о строении и свойствах рибозы и дезоксирибозы.	контроль.	5.
		74-75	Дисахариды. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза.	Комбинированные уроки	Сахароза. Физические и химические свойства. Химические процессы получения сахарозы из природных источников. Крахмал. Гликоен. Целлюлоза. Строение макромолекулы из звеньев глюкозы. Химические свойства. Искусственные волокна.	Текущий контроль.	§ 22, упр.6. стр.203 § 24, упр.2, 4.
		76	Практическая работа №6 «Углеводы».	Урок-практикум.	Правила работы в кабинете химии. Набор посуды и оборудования. Правила техники безопасности при работе с органическими веществами.	Практическая работа.	Стр.304-305
		77	Углеводы.	Урок обобщение и систематизация знаний.	Классификация углеводов. Физические и химические свойства. Получение углеводов.	Тематический контроль. Фронтальный опрос.	Повт. § 22-24
		78	Контрольная работа №5 по теме «Углеводы».	Урок контроля знаний и умений.	Учет и контроль знаний по теме.	Контрольная работа.	Тест №5
Тема 8. Азотосодержащие соединения. (14 ч.)							
		79	Анализ контрольной работы №5 по теме: «Углеводы». Амины: классификация, изомерия. Гомологические	Урок -лекция.	Презентация: «Амины». Строение аминов. Аминогруппа, ее электронное строение.	Текущий контроль.	§ 25, упр.2. стр.218-222

			ряды предельных алифатических ароматических аминов.				
		80-81	Химические свойства и способы получения аминов.	Комбинированный урок.	Презентация: «Амины». Амины как органические основания, взаимодействие с водой и кислотами. Анилин, его строение. Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина), значение в развитии органического синтеза.	Текущий контроль.	§ 25, упр.5. стр.222-225 стр. 226
		82	Амины.	Урок закрепления знаний.	Амины.	Фронтальный опрос.	Повт. § 25
		83-84	Аминокислоты: строение молекулы, изомерия, номенклатура, химические и физические свойства, получение.	Урок изучения нового материала.	Презентация: «Аминокислоты». Строение аминокислот, их физические и химические свойства. Изомерия аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов, их строение. Биологическое значение аминокислот.	Текущий контроль.	§ 26, упр.5. стр.231-232
		85-86	Пептиды. Белки: структура, биологическое значение.	Комбинированные уроки.	Презентация: «Белки». Белки как биополимеры. Основные аминокислоты, образующие белки. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции. Превращения белков пищи в организме.	Текущий контроль.	§ 27, упр.2. стр.233-237 § 27, упр.10. стр.237-241
		87	Практическая работа. №7 «Амины. Аминокислоты. Белки».	Урок-практикум.	Набор посуды и оборудования. Правила техники безопасности при работе с органическими веществами.	Практическая работа.	Стр.306-307

		88	Пятичленные и шестичленные азотсодержащие гетероциклические соединения.	Комбинированный урок	Общее понятие о гетероциклических соединениях. Пиридин и пиррол как представители азотсодержащих гетероциклов, их электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот.	Текущий контроль.	§ 28, стр.243, 244
		89-90	Нуклеиновые кислоты.	Комбинированный урок.	Презентация: «Нуклеиновые кислоты». Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.	Текущий контроль, вопросы № 3, 6.	§ 28, упр.3. стр.242, 245
		91	Практическая работа. №8 «Идентификация органических соединений».	Урок-практикум.	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Идентификация органических соединений.	Практическая работа.	Стр.307-308
		92	Контрольная работа №6 по теме: «Амины. Аминокислоты. Белки».	Урок контроля знаний и умений.	Учет и контроль знаний по теме.	Контрольная работа.	Тест №6
Тема 9. Биологически активные соединения. (8 ч.)							
		93-94	Анализ контрольной работы №6 по теме: «Амины. Аминокислоты. Белки». Витамины.	Комбинированные уроки.	Презентация: «Витамины». Биологически активные вещества. Химия и здоровье.	Текущий контроль, опрос.	§ 29, стр.249-252 § 29, стр.253-257
		95	Ферменты.	Комбинированные уроки.	Химические процессы в живых организмах. Биологически активные вещества.	Текущий контроль.	§ 30, стр.258-262 § 30, упр.8 стр.262-265

		96	Практическая работа №9. «Действие ферментов на различные вещества».	Урок-практикум.	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Идентификация органических соединений.	Практическая работа.	Стр.308-311
		97	Гормоны.	Комбинированные уроки.	Химические процессы в живых организмах. Биологически активные вещества.	Текущий контроль, опрос.	§ 31, стр.267-270 § 31, стр.270-280
		98	Лекарства.	Комбинированные уроки.	Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.	Текущий контроль.	§ 32, стр.270-278 §32, стр.280-285
		99	Практическая работа №10 «Анализ лекарственных препаратов».	Урок-практикум.	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.	Практическая работа.	Стр.311-312
		100	Биологически активные соединения.	Урок обобщения и систематизация знаний.	Химические процессы в живых организмах. Биологически активные вещества.	Фронтальный опрос.	Повт. § 29-32
Повторение. (5 ч.)							
		101	Углеводороды.	Урок обобщения и систематизация знаний.	Строения и свойства предельных, непредельных и ароматических углеводородов.	Тематический контроль.	Повт. § 10-16.
		102	Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны.	Урок обобщения и систематизация знаний.	Строение, физические и химические свойства.	Тематический контроль.	Повт. § 17-19.
		103	Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры.	Урок обобщения и систематизация знаний.	Строение, физические и химические свойства.	Тематический контроль.	Повт. § 20-21
		104	Углеводы.	Урок обобщения и систематизация знаний.	Строение, физические и химические свойства.	Тематический контроль.	Повт. § 22-24
		105	Азотосодержащие соединения.	Урок обобщения и систематизация знаний.	Строение, физические и химические свойства.	Тематический контроль.	Повторить химические термины

Перечень литературы и дополнительных средств обучения

Учебники и учебная литература для учащихся

- 1) О.С. Gabrielyan – Химия 10 класс: Учебное пособие. - М.: Дрофа.,2013.
- 2) О.С. Gabrielyan – Химия 10 класс. Рабочая тетрадь. – М.: Дрофа.,2013.
- 3) О.С. Gabrielyan – Химия 10 класс. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ. – М.: Дрофа.,2013.
- 4) Органическая химия: задачи и упражнения: пособие для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии / О.С. Gabrielyan, С. Ю. Пономарев, А.А. Карцова - М.: Просвещение, 2006.-190с;
- 5) Химия. Пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы / О.С. Gabrielyan, И.Т. Остроумов - М.: Дрофа, 2005. - 703с;
- 6) Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / О.С. Gabrielyan, Н.Т. Остроумов, Е.Е. Остроумова - М.: Дрофа, 2003.-400с
- 7) М.В. Якушев – Тесты для учащихся 10 классов.- М.: Дрофа.,2015.

Литература для учителя

- 1) О.С. Gabrielyan – Настольная книга: Учебное пособие. - М.: Дрофа.,2013
- 2) О.С. Gabrielyan - Сборник задач и упражнений по химии. - М.: Дрофа.,2013.
- 3) И.Г. Хомченко – Сборник задач и упражнений по химии. – М. « Высшая школа», 2009.
- 4) В.В.Ерёмин – Химия в формулах. - М.:Дрофа.,2013.
- 5) А.Е.Насонова - Химия в таблицах. - М. Дрофа.,2013.
- 6) М.В. Зуева – Контрольные и проверочные работы. – М.: Дрофа.,2013.

Электронные ресурсы

– Презентации

– Интернет-сайты

- 1) Журнал «Химия в школе», газета «1 сентября» (www.1september.ru)
- 2) Приложение «Химия», сайт www.prosv.ru (рубрика «Химия»)
- 3) Интернет-школа «Просвещение.ру», online курс по УМК О.С Gabrielyana и др. (www.internet-school.ru)