

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования, науки и молодежной политики

Краснодарского края

Муниципальное образование город Краснодар

МАОУ СОШ № 102

РАССМОТРЕНО

МО учителей предметов
естественнонаучного цикла

_____Л.В. Малкова

Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора

_____Н.В. Тананко

«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического
совета МАОУ СОШ №102

_____А.А. Подберезина

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Практикум по химии»

для обучающихся 10 – 11 классов

Краснодар 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе программа курса по выбору для профильной подготовки учащихся "Решение расчетных задач повышенной сложности по химии. Подготовка к ЕГЭ" автора Назаровой Л.И., опубликованной на сайте «Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» (<https://urok.1sept.ru/articles/529969>); примерной рабочей программы среднего общего образования учебного предмета «Химия» (базовый уровень) для 10-11 классов образовательных организаций, с учетом требований ФГОС СОО к структуре программы.

Программа курса "Практикум по химии" предназначена для учащихся 10-11 классов. Данный курс предусматривает расширение и углубление знаний учащихся по химии, развитие их познавательных интересов, целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников.

Данный курс предназначен для изучения в 10-11 классах естественно-научного профиля, для подготовки выпускников профильных классов к успешной сдаче ЕГЭ по химии.

Цели курса:

1. Обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащихся по разделам органической химии.
2. Сформировать/актуализировать навыки решения расчётных задач различных типов.
3. Дать ученику возможность реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, имеющиеся знания и умения в других областях деятельности при выполнении проектной работы.
4. Дать ученику возможность оценить свои склонности и интересы к данной области знания.

Задачи курса:

1. Повысить теоретический уровень знаний учащихся по химии.
2. Познакомить учащихся с алгоритмами решения задач, не входящими в обязательный минимум образования.
3. Научить решать разнообразные задачи повышенного уровня сложности, соответствующие требованиям вузов естественно - научного профиля, используя различные алгоритмы решения.
4. Способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении предметов естественно - научного профиля при решении расчетных задач по химии.
5. Создать учащимся условия для подготовки к ЕГЭ по химии, для поступления в ВУЗ.

В курсе рассматриваются следующие вопросы:

- углубленное изучение теоретических вопросов органической химии,
- изучение алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные процессы,
- изучение алгоритмов решения задач на использование газовых законов,
- изучение алгоритмов решения задач на нахождение молекулярных формул органических веществ разных гомологических рядов и по продуктам сгорания,
- изучение алгоритмов решения задач с использованием разности масс и объёмов реагентов и продуктов реакции,
- использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ,
- решение качественных задач на распознавание органических веществ,
- решение генетических цепочек превращений, отражающих взаимосвязь между классами органических веществ,
- решение заданий районных и зональных олимпиад, а также заданий предлагаемых на ЕГЭ по химии в период с 2003 по 2008 год,
- решение заданий вступительных экзаменов по химии

В данном курсе предполагается использовать следующие методы работы: фронтальный разбор способов решения новых типов задач, групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач, коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач, решение расчетных и качественных задач, составление учащимися своих задач, работа учащихся над творческими проектами.

В учебном плане среднего общего образования МАОУ СОШ № 102 данный курс изучается за счет часов из части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общее число часов, отведённых для изучения курса «Практикум по химии», составляет 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Классификация органических веществ по составу и строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены).

Повторение теоретических вопросов курса органической химии 9 класса: "Классификация органических веществ по функциональным группам (альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры)".

Номенклатура органических соединений. Номенклатура тривиальная и ИЮПАК. Номенклатура углеводов. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК.

Номенклатура органических соединений. Номенклатура кислородосодержащих органических веществ.

Виды химических связей в органических соединениях. Ковалентная химическая связь и её разновидности. Классификация ковалентных связей по электроотрицательности элементов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования.

Способы разрыва химических связей. Разрыв химической связи как процесс, обратный её образованию. Сравнение обменного и донорно - акцепторного механизмов ковалентной связи.

Изомерия и её виды. Структурная изомерия и её виды: изомерия углеродного скелета, изомерия положения кратной связи и функциональной группы, межклассовая изомерия.

Изомерия и её виды. Пространственная изомерия и её виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Классификация химических реакций в органической химии.

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Определение степеней окисления органических веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, решение упражнений.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ-углеводородов, упражнения.

Расчёты по химическим формулам. Основные понятия и законы химии. Количество вещества. Молярная масса. Формульная единица вещества. Постоянная Авогадро. Молярный объем газа. Относительная плотность газа. Массовая доля вещества. Мольная доля вещества. Абсолютная плотность газа. Относительная плотность газа Средняя молекулярная масса смеси газов. массовая доля газов в газовой смеси.

Расчёты на определение молекулярных формул органических веществ на основании массовых долей атомов химических элементов.

Решение задач на определение молекулярных формул органических веществ по массе или объёму продуктов сгорания на примере углеводов.

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о поглощении продуктов их сгорания.

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о поглощении продуктов их сгорания. Решение задач на определение молекулярных формул органических веществ по объёму продуктов сгорания.

Решение задач по уравнениям одновременно протекающих химических реакций. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси.

Расчёты с использованием разности масс реагентов и продуктов реакции или разности объёмов реагентов и продуктов реакции.

Задачи с использованием газовых законов: закона Авогадро и закона Гей-Люссака.

Закон объёмных отношений газообразных веществ. Вычисление объёмных отношений газов.

Состав и приготовление растворов.

Молярная концентрация.

Анализ заданий районной олимпиады по химии. Решение расчётных задач повышенной сложности по текстам районной олимпиады.

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Предельные углеводороды - алканы".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Циклоалканы".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Непредельные углеводороды. Алкены".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Непредельные углеводороды. Алкадиены. Алкины".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Ароматические углеводороды".

Функциональные производные ароматических углеводородов. Влияние функциональных групп и заместителей на бензольное кольцо. Влияние бензольного кольца на функциональную группу.

Упражнения по составлению уравнений реакций с участием углеводов; реакций, иллюстрирующих генетическую взаимосвязь между различными классами углеводов.

Выполнение тестовых заданий.

Анализ заданий муниципальной олимпиады по химии. Решение расчётных задач повышенной сложности по текстам олимпиады.

11 класс

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, упражнения.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, упражнения.

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Предельные одноатомные спирты".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Многоатомные спирты - этиленгликоль и глицерин".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Фенолы".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Ароматические спирты".

Упражнения по составлению уравнений реакций с участием кислородсодержащих органических веществ; реакций, иллюстрирующих генетическую взаимосвязь между различными классами веществ.

Решение расчётных задач повышенной сложности нахождение молекулярной формулы кислородсодержащих органических веществ.

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Карбонильные соединения - альдегиды".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Карбонильные соединения - кетоны".

Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Предельные одноосновные карбоновые кислоты".

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, упражнения.

Решение задач на генетическую связь карбоновых кислот с органическими веществами других гомологических рядов.

Решение расчётных задач повышенной сложности на нахождение молекулярной формулы кислородсодержащих органических веществ.

Качественные задачи на распознавание органических веществ.

Строение сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации - гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Сложные эфиры".

Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение. Классификация жиров, омыление жиров, получение мыла. Жиры в природе.

Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении.) Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач повышенного уровня сложности по теме: "Жиры".

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Строение и свойства. Значение углеводов в жизни человека и общества.

Решение задач повышенного уровня сложности по теме: "Углеводы".

Амины. Строение. Классификация. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Горение. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака и ароматических аминов. Получение аминов. Решение задач повышенного уровня сложности по теме: "Амины".

Состав и строение молекул аминокислот. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот.

Решение задач повышенного уровня сложности по теме: "Аминокислоты".

Белки. Структура. Свойства. Биологические функции белков. Значение белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Задачи повышенного уровня сложности по теме: "Белки".

Понятие о шестичленных азотсодержащих гетероциклах, их классификация по размеру цикла, числу и природе гетероатомов, числу и способу сочленения циклов. Пуриновые и пиримидиновые основания.

Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. ДНК и РНК.

Логические задачи без вычисления. Задачи на знание химических свойств веществ и химическую эрудицию.

Расчёты по термохимическим уравнениям.

Экспериментальные задачи. Определение одного или нескольких органических веществ в цепочке превращений. Определение одного или нескольких веществ на основании качественных реакций органических веществ.

Решение выборочных заданий по органической химии по материалам Единого Государственного экзамена по химии.

Решение заданий по органической химии по материалам Единого Государственного экзамена по химии по диску "Интерактивный тренинг - подготовка к ЕГЭ". Интерактивный экзамен, включающий тестирование, соответствующее всем требованиям ЕГЭ, подробную инструкцию по выполнению экзамена, автоматическое внесение данных в "Дневник ученика", разбор заданий, работу над ошибками.

Контрольная работа по решению задач по материалам Единого Государственного экзамена по химии или выполнение итогового теста.

Защита проектных работ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты освоения включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление,

процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и

основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

сформированность умения классифицировать органические вещества и реакции по разным признакам;

сформированность умения описывать и различать изученные классы органических веществ;

сформированность умения делать выводы, умозаключения из наблюдений, химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными;

сформированность умения структурировать изученный материал и химическую информацию, получаемую из разных источников;

сформированность умения анализировать и оценивать последствия производственной и бытовой деятельности, связанной с переработкой органических веществ;

овладение основами научного мышления, технологией исследовательской и проектной деятельности;

сформированность умения проводить эксперименты разной дидактической направленности;

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

11 КЛАСС

сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;

умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;

готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

сформированность умения классифицировать органические вещества и реакции по разным признакам;

сформированность умения описывать и различать изученные классы органических веществ;

сформированность умения делать выводы, умозаключения из наблюдений, химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными;

сформированность умения структурировать изученный материал и химическую информацию, получаемую из разных источников;

сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

сформированность умения анализировать и оценивать последствия производственной и бытовой деятельности, связанной с переработкой органических веществ;

овладение основами научного мышления, технологией исследовательской и проектной деятельности;

сформированность умения проводить эксперименты разной дидактической направленности;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№	Темы	Кол-во часов	Электронные (цифровые) ресурсы
1.	Общие требования к решению задач. Расчёты по химическим формулам. Основные понятия и законы химии. Количество вещества и молярная масса. Формульная единица вещества. Постоянная Авогадро. Молярный объем газа.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
2.	Вычисление массовой и мольной доли химического элемента по формуле соединения	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
3	Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе	1	
4	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
5	Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
6	Вычисление относительной плотности одного газа по другому газу.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
7	Расчеты по уравнениям реакций в случае, когда одно из веществ находится в недостатке.	1	
8	Вычисление массы одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определенную долю исходного вещества.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
9	Расчет выхода продукта химической реакции.	1	
10	Изомерия и её виды. Структурная изомерия и её виды: изомерия углеродного скелета, изомерия положения кратной связи и функциональной группы, межклассовая изомерия.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
11	Пространственная изомерия и её виды: геометрическая и оптическая. Отражение особенностей строения молекул	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/

	геометрических и оптических изомеров в их названиях		
12	Классификация химических реакций в органической химии.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
13	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Определение степеней окисления органических веществ.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
14	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, решение упражнений.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
15	Расчёты на определение молекулярных формул органических веществ на основании массовых долей атомов химических элементов.	1	
16	Решение задач на определение молекулярных формул органических веществ по массе или объёму продуктов сгорания на примере углеводов	1	
17	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о поглощении продуктов их сгорания.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
18	Решение задач на определение молекулярных формул органических веществ по объёму продуктов сгорания.	1	
19	Решение задач по уравнениям одновременно протекающих химических реакций	1	
20	Задачи с использованием газовых законов: закона Авогадро и закона Гей-Люссака.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
21	Закон объёмных отношений газообразных веществ. Вычисление объёмных отношений газов.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
22	Молярная концентрация.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
23	Решение задач по теме: "Предельные углеводороды - алканы".	1	
24	Решение генетических цепочек превращений и задач по теме: "Непредельные углеводороды. Алкены".	1	
25	Решение генетических цепочек превращений и задач по теме:	1	

	"Непредельные углеводороды. Алкадиены. Алкины".		
26	Решение генетических цепочек превращений и задач по теме: "Ароматические углеводороды".	1	
27	Решение генетических цепочек превращений и задач по теме: "Пределные одноатомные спирты".	1	
28	Решение генетических цепочек превращений и задач по теме: "Фенолы".	1	
29	Решение генетических цепочек превращений и задач по теме: "Карбонильные соединения - альдегиды".	1	
30	Решение генетических цепочек превращений и задач по теме: "Пределные одноосновные карбоновые кислоты".	1	
31	Решение генетических цепочек превращений и задач по теме: "Сложные эфиры, жиры".	1	
32	Решение генетических цепочек превращений и комбинированных задач по теме: "Углеводы".	1	
33	Решение задач по теме: "Амины. Аминокислоты, белки".	1	
34	Решение расчётных задач на нахождение молекулярной формулы кислородсодержащих органических веществ.	1	
	ОБЩЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	34	

11 КЛАСС

№	Темы	всего	Электронные (цифровые) ресурсы
1.	Современная модель строения атома. Составление электронных и электронно-графических формул.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
2.	Типы химической связи. Задания на определение типов химических связей	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
3	Электrolитическая диссоциация Реакции ионного обмена	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/

4	Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
5	Составление уравнений гидролиза	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
6	Качественные реакции. Понятие об аналитической химии. Качественные задачи на распознавание органических и неорганических веществ.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
7	Качественные задачи на распознавание органических и неорганических веществ	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
8	Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии. Составление уравнений методом электронного баланса.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
9	Составление уравнений методом электронного баланса.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
10	Электролиз растворов и расплавов электролитов. Составление уравнений электролиза	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
11	Составление уравнений электролиза	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
12	Скорость химической реакции. Расчеты, связанные со скоростью химических реакций.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
13	Обратимость реакций, смещение химического равновесия.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
14	Расчёты по термохимическим уравнениям	1	
15	Расчёты по термохимическим уравнениям	1	
16	Состав и приготовление растворов	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
17	Расчеты на основе использования графиков растворимости.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
18	Концентрация растворов.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
19	Задачи на растворение в воде щелочных металлов	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
20	Задачи на разбавление и концентрирование растворов	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
21	Решение прикладных задач	1	
22	Решение прикладных задач	1	
23	Решение прикладных задач	1	

24	Задачи на генетическую взаимосвязь между классами неорганических веществ	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
25	Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
26	Логические задачи без вычисления. Задачи на знание химических свойств веществ и химическую эрудицию.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
27	Экспериментальные задачи. Определение одного или нескольких неорганических веществ в цепочке превращений.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
28	Экспериментальные задачи. Определение одного или нескольких органических веществ в цепочке превращений	1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
29	Решение выборочных заданий по химии по материалам ЕГЭ (базовый уровень)	1	
30	Решение выборочных заданий по химии по материалам ЕГЭ (базовый уровень)	1	
31	Решение выборочных заданий по химии по материалам ЕГЭ (повышенный уровень)	1	
32	Решение выборочных заданий по химии по материалам ЕГЭ (повышенный уровень)	1	
33	Решение выборочных заданий по химии по материалам ЕГЭ (высокий уровень)	1	
34	Решение выборочных заданий по химии по материалам ЕГЭ (высокий уровень)	1	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	34	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Химия, 10 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.,

Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

• Химия, 11 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.,

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

«Российская электронная школа». 10 класс: <https://resh.edu.ru/subject/29/10/>

«Российская электронная школа». 11 класс: <https://resh.edu.ru/subject/29/11/>