

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования и науки Самарской области

Департамент образования городского округа Самара

МБОУ «Школа № 9» городского округа Самара

**РАССМОТРЕНО**

методическим советом

МБОУ «Школа №9» г.о. Самара

Протокол №1

от «24» августа 2026 г.

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по УВР

Шимолук В.А.

от «25» августа 2026 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ «Школа № 9»

г.о. Самара

Приказ № 01-07/267  
от «25» августа 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Элективного курса «Решение задач по химии»**

для обучающихся 10 – 11 классов

Самара, 2026

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Решение задач по химии» для 10-11 классов требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС СОО. Программа составлена согласно учебному плану МБОУ «Школа №9» г.о. Самара на 2026-2027 учебный год.

На изучение курса «Решение задач по химии» отводится в 10 классе 1 час в неделю, всего 34 часа и в 11 классе 1 час в неделю, всего 34 часа.

Рабочая программа конкретизирует содержание и особенности реализации программы учебного курса «Решение задач по химии» на уровне СОО в 10-11 классе.

Концепция программы курса заключается в том, что ее разработка связана с разработкой системы специализированной подготовки в старших классах и направлено на реализацию личностно - ориентированного процесса, при котором максимально учитываются интересы, склонности, и способности старшеклассников. Основной акцент курса ставится не на приоритете содержания, а на приоритете освоения учащимися способов действий, не нанося ущерб самому содержанию, т.е. развитию предметных и межпредметных компетенций, что находит отражение в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ. Актуальность умения решать задачи по химии возрастает в связи с проведением ГИА в формате ЕГЭ по химии, а также с тем, что необходимо применять знания на практике.

Решение задач по химии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни.

Решение задач по химии позволяет также углубить и закрепить знания по разделам общей химии. Огромную важность в непрерывном образовании приобретают вопросы самостоятельной работы учащихся, мыслить самостоятельно и находить решение. Создаются условия для индивидуальной и групповой форм деятельности учащихся. Такое сочетание двух форм организации самостоятельной работы на уроках активизирует слабых учащихся и дает возможность дифференцировать помощь, способствует воспитанию взаимопомощи и коллективизма. Создает также условия для обучения учащихся самоконтролю и самооценке. Это формирует творческое отношение к труду важное для человека любой профессии и является важным условием успешного, качественного выполнения им свои обязанностей.

**Целью курса является:**

- Содействовать формированию прочных знаний по общей химии, умений и навыков решения задач.
- Обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащихся сформировать/актуализировать навыки решения биологических задач различных типов.

**Задачи:**

1. Формирование систему знаний по главным теоретическим законам химии.
2. Совершенствование умение решать биологические задачи репродуктивного , прикладного и творческого характера
3. Развитие ключевых компетенции: учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, социальных.

**Благодаря учебному курсу «Решение задач по химии»:**

1. Поддерживается изучение химии на заданном стандартном уровне. Курс «Решение задач по химии» помогает закрепить и углубить уровень знаний по химии, применить эти знания путём решения биологических задач.
2. Осуществляется личностно-ориентированный подход в обучении. То есть учитываются индивидуальные склонности и способности учащихся и создаются условия для обучения их в соответствии с профессиональными интересами.

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

Курс базируется на знаниях, получаемых при изучении ребятами химии в основной школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы. В то же время для успешной реализации этого элективного курса необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические и химические законы. Программа курса рассчитана на два года обучения:

**10 класс****Основные понятия и законы химии (10ч.)**

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава,

закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

### **Расчеты по уравнениям (8ч.)**

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.

Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты.

Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Химические свойства углеводородов и способы их получения.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций)

### **Растворы (8ч.)**

Массовая и объёмная доли компонентов в растворе. Правило смешения. Молярная концентрация. Растворимость. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Комбинированные задачи по теме "Кислородсодержащие органические соединения". Комбинированные задачи по теме "Кислородсодержащие органические соединения".

### **Окислительно-восстановительные реакции (8ч.)**

Составление уравнений реакций окисления органических веществ. Составление уравнений ОВР методом полуреакций между неорганическими веществами. Расчеты по уравнениям ОВР.

### **11 класс**

#### **Генетическую взаимосвязь между классами веществ (6ч.)**

Химические свойства кислот, их классификация, способы получения. Химические свойства оснований, их классификация, способы получения. Взаимодействие щелочей с неметаллами. Химические свойства оксидов, их классификация и способы получения. Химические свойства солей, их классификация и способы получения. Химические свойства металлов. Химические свойства неметаллов. Нахождение металлов и неметаллов в природе. Взаимодействие металлов и неметаллов с водой. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

**Задачи повышенной сложности (18ч.)** Решение задач по темам: Задачи на электролиз

Задачи на кристаллогидраты

Задачи на пластинки

Задачи на порции

Задачи на неполное разложение

Задачи на альтернативные реакции (кислые/средние соли, амфотерность)

Задачи на атомистику

Задачи на смеси и сплавы

Задачи на растворимость

#### **Комбинированные задачи (10ч.)**

Решение комбинированных задач различной степени сложности.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения курса «Решение задач по химии» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества,

принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения курса «Решение задач по химии» 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;

**6) 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**

Метапредметные результаты освоения учебного курса «Решение задач по химии» на уровне среднего общего образования 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**

Предметные результаты освоения курса «Решение задач по химии» отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и

азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека; сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений; сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения; сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин); сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные); сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ; сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул; сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки; сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции); сформированность умений

владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других); сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений; для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

## **11 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Решение задач по химии» отражают:

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний, которая включает:

основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека; сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений; сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие); сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений; сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённым классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли); сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции; сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева; сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных

классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участием катализатора); сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца; сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ; сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье); сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства; сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии; сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе

этих результатов; сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других); сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений; для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ****10 КЛАСС**

| № п/п                               | Наименование разделов и тем программы  | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------------------------|----------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------------------------------------|
|                                     |                                        | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                |
| 1                                   | Основные понятия и законы химии        | 10               |                    |                     |                                                |
| 2                                   | Расчеты по уравнениям                  | 8                |                    |                     |                                                |
| 3                                   | Растворы                               | 8                |                    |                     |                                                |
| 4                                   | Окислительно-восстановительные реакции | 8                |                    |                     |                                                |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                        | 34               | 0                  | 0                   |                                                |

**11 КЛАСС**

| № п/п                               | Наименование разделов и тем программы           | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------------------------------------|
|                                     |                                                 | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                |
| 1                                   | Генетическая взаимосвязь между классами веществ | 6                |                    |                     |                                                |
| 2                                   | Задачи повышенной сложности                     | 18               |                    |                     |                                                |
| 3                                   | Комбинированные задачи                          | 10               |                    |                     |                                                |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                 | 34               | 0                  | 0                   |                                                |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ****10 КЛАСС**

| №<br>п/п | Тема урока                               | Количество часов |                       |                        | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы |
|----------|------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|
|          |                                          | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                                                       |
| 1        | Вводное занятие. Структура задач         | 1                |                       |                        |                                                       |
| 2        | Закон Авогадро. Молярный объём газов     | 1                |                       |                        |                                                       |
| 3        | Относительная плотность газов            | 1                |                       |                        |                                                       |
| 4        | Вывод формулы по массовым долям          | 1                |                       |                        |                                                       |
| 5        | Вывод формулы по продуктам сгорания      | 1                |                       |                        |                                                       |
| 6        | Вывод формулы по общей формуле ряда      | 1                |                       |                        |                                                       |
| 7        | Закон сохранения массы вещества          | 1                |                       |                        |                                                       |
| 8        | Термохимические расчёты                  | 1                |                       |                        |                                                       |
| 9        | Задачи на смеси (алгебраический метод)   | 1                |                       |                        |                                                       |
| 10       | Задачи на газовые смеси (правило креста) | 1                |                       |                        |                                                       |
| 11       | Расчёты с примесями                      | 1                |                       |                        |                                                       |
| 12       | Выход продукта реакции                   | 1                |                       |                        |                                                       |

|    |                                                 |   |  |  |  |
|----|-------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 13 | Многостадийный синтез                           | 1 |  |  |  |
| 14 | Массовая доля продукта в растворе после реакции | 1 |  |  |  |
| 15 | Последовательные реакции                        | 1 |  |  |  |
| 16 | Избыток и недостаток                            | 1 |  |  |  |
| 17 | Расчёты по количеству вещества                  | 1 |  |  |  |
| 18 | Практикум: примеси + выход                      | 1 |  |  |  |
| 19 | Массовая доля и молярная концентрация           | 1 |  |  |  |
| 20 | Пересчёт концентраций                           | 1 |  |  |  |
| 21 | Правило смешения растворов                      | 1 |  |  |  |
| 22 | Концентрирование и разбавление                  | 1 |  |  |  |
| 23 | Растворимость. Насыщенные растворы              | 1 |  |  |  |
| 24 | Кристаллогидраты                                | 1 |  |  |  |
| 25 | Растворы с химической реакцией                  | 1 |  |  |  |
| 26 | Практикум по растворам                          | 1 |  |  |  |
| 27 | Метод электронного баланса                      | 1 |  |  |  |
| 28 | Метод ионно-электронного баланса                | 1 |  |  |  |
| 29 | Окислители и восстановители.<br>Среда           | 1 |  |  |  |
| 30 | Азотная и серная кислоты<br>(продукты)          | 1 |  |  |  |

|                                     |                             |    |  |  |  |
|-------------------------------------|-----------------------------|----|--|--|--|
| 31                                  | Закон эквивалентов в ОВР    | 1  |  |  |  |
| 32                                  | ОВР с несколькими металлами | 1  |  |  |  |
| 33                                  | Электролиз (закон Фарадея)  | 1  |  |  |  |
| 34                                  | Итоговая проверочная работа | 1  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                             | 34 |  |  |  |

## 11 КЛАСС

| №<br>п/<br>п | Тема урока                              | Количество часов |                        |                         | Электронные<br>цифровые<br>образовательн<br>ые ресурсы |
|--------------|-----------------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|              |                                         | Всего            | Контрольн<br>ые работы | Практическ<br>ие работы |                                                        |
| 1            | Генетический<br>ряд металлов            | 1                |                        |                         |                                                        |
| 2            | Генетический<br>ряд неметаллов          | 1                |                        |                         |                                                        |
| 3            | Переходы в<br>неорганике                | 1                |                        |                         |                                                        |
| 4            | Генетика<br>органических<br>соединений  | 1                |                        |                         |                                                        |
| 5            | Цепочки с<br>неизвестными<br>веществами | 1                |                        |                         |                                                        |
| 6            | Качественные<br>реакции в<br>цепочках   | 1                |                        |                         |                                                        |
| 7            | Задачи на<br>пластинку                  | 1                |                        |                         |                                                        |
| 8            | Комбинированн<br>ый электролиз          | 1                |                        |                         |                                                        |
| 9            | Закон Гесса                             | 1                |                        |                         |                                                        |
| 10           | Изотопный<br>состав                     | 1                |                        |                         |                                                        |
| 11           | Вывод формулы<br>через ОВР              | 1                |                        |                         |                                                        |
| 12           | Гидролиз солей                          | 1                |                        |                         |                                                        |
| 13           | Буферные<br>растворы                    | 1                |                        |                         |                                                        |
| 14           | Комплексные<br>соединения               | 1                |                        |                         |                                                        |
| 15           | Константа                               | 1                |                        |                         |                                                        |

|    |                                                         |   |  |  |  |
|----|---------------------------------------------------------|---|--|--|--|
|    | равновесия                                              |   |  |  |  |
| 16 | Скорость реакции<br>(правило Вант-Гоффа)                | 1 |  |  |  |
| 17 | Смещение равновесия                                     | 1 |  |  |  |
| 18 | Последовательно<br>е осаждение                          | 1 |  |  |  |
| 19 | Произведение растворимости                              | 1 |  |  |  |
| 20 | Полимеризация и<br>поликонденсация                      | 1 |  |  |  |
| 21 | Смеси в органике                                        | 1 |  |  |  |
| 22 | Атомная экономия                                        | 1 |  |  |  |
| 23 | Практикум:<br>задачи ЕГЭ<br>(часть 2)                   | 1 |  |  |  |
| 24 | Практикум:<br>олимпиадные задачи                        | 1 |  |  |  |
| 25 | Газовые законы<br>+ ОВР                                 | 1 |  |  |  |
| 26 | Растворы +<br>генетика                                  | 1 |  |  |  |
| 27 | Электролиз +<br>растворы                                | 1 |  |  |  |
| 28 | Электронный и<br>ионно-<br>электронный<br>баланс вместе | 1 |  |  |  |
| 29 | Определение<br>неизвестного                             | 1 |  |  |  |

|                                     |                                     |    |  |  |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----|--|--|--|
|                                     | металла                             |    |  |  |  |
| 30                                  | Распознавание веществ без реактивов | 1  |  |  |  |
| 31                                  | Задачи с лишними данными            | 1  |  |  |  |
| 32                                  | Графические задачи                  | 1  |  |  |  |
| 33                                  | Интегрированный практикум           | 1  |  |  |  |
| 34                                  | Итоговая контрольная работа         | 1  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                     | 34 |  |  |  |