

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

министерство образования Ярославской области

**государственное общеобразовательное учреждение
Ярославской области «Лицей № 86»**

РАССМОТРЕНО

Руководитель кафедры естественных наук

М.В. Смирнова

Протокол №1
от 26.08.2025

СОГЛАСОВАНО

на заседании педагогического совета
ГООУ ЯО «Лицей № 86»

Протокол № 11
от 27.08.2025

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГООУ ЯО «Лицей № 86»

О.В. Большакова

Приказ № 03-01/245
от 27.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Решение нестандартных задач по химии»

для обучающихся 10-11 класса

2025 – 2026 учебный год

**Ярославль
2025**

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному курсу «Решение нестандартных задач по химии» на уровень среднего общего образования разработана на основе Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 “О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413” (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034); Положение о рабочей программе ГОУ ЯО «Лицей № 86».

Одним из условий успешного усвоения учащимися химических знаний, умений и навыков познавательного и практического характера является организация их деятельности по решению качественных и расчетных химических задач. В частности, от того, насколько учащиеся овладели умениями решать учебные химические задачи, зависит их умение решать теоретические и практические задачи в последующей профессиональной деятельности. Кроме того, решение задач позволяет контролировать сформированность знаний, умений и навыков учащихся. Задача связана с учебным материалом и представляет собой одну из возможных форм предъявления учащимся содержания курса и взаимосвязанных с ним дисциплин. Учебный материал в структуре задачи выступает как предмет деятельности учащегося, в процессе которой у него формируются знания, умения и навыки. Задача предполагает либо нахождение и применение знаний уже известными способами, либо определение новых способов добывания знаний. Большое значение для успешной реализации задач школьного химического образования имеет предоставление учащимся возможности изучения химии на занятиях элективного курса, содержание которого предусматривает расширение и упрочнение знаний, развитие познавательных интересов, целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников.

Решение задач – не самоцель, а метод познания веществ и их свойств, совершенствования и закрепления знаний учащихся. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления.

Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения школьниками учебного материала, что позволит в дальнейшем успешно заниматься в высших учебных заведениях по выбранному профилю (химия, биология, физика).

Учебный курс «Решение нестандартных задач по химии» предназначен для учащихся 10-11 классов (2 часа в неделю). Особенность данного курса заключается в том, что занятия идут параллельно с изучением основного курса химии в 10 классе, который включает достаточно много задач по предлагаемым для изучения темам.

Учебный курс «Решение нестандартных задач по химии» реализуется за счёт часов школьного компонента учебного плана и может быть использован как с целью расширения знаний по химии, так и с целью подготовки учащихся к ЕГЭ по химии. Данный курс способствует обучению учащихся оптимальным методам решения задач. Умение решать задачи является основным показателем творческого усвоения предмета. Кроме того решение задач при изучении теории позволяет значительно лучше разобраться в ней и усвоить наиболее сложные вопросы. Однако решение задач требует специальной подготовки. Поэтому данный курс нацелен на то, чтобы научить учащихся оптимальным методам решения химических задач, что очень важно для будущего выпускника при выполнении заданий ЕГЭ.

Цели курса:

- развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения;
- развитие творческого потенциала обучающихся, способности критически мыслить;
- расширение знаний о методах решения расчетных задач, овладение алгоритмами решения задач различного уровня сложности.
- закрепление и систематизация знаний обучающихся по химии;
- обучение обучающихся основным подходам к решению расчетных задач по химии, нестандартному решению практических задач;
- систематическая подготовка школьников к сдаче единого государственного экзамена по химии.

Задачи:

- предоставить обучающимся возможность реализовывать интерес к химии и применить знания о веществах при решении расчетных задач;
- развивать самостоятельность и творчество при решении задач;
- научить основным подходам к решению нестандартных химических задач, выбирать наиболее рациональные способы расчета;
- способствовать сознательному выбору профессии.

На изучение учебного курса «Решение нестандартных задач по химии» в 10–11 классах среднего общего образования в учебном плане отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Решение нестандартных задач по химии» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению;
- целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;
- готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;
- наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» 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 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;

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 предмета «Химия» 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 освоения курса за 10 класс 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, а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ

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, иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

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 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;

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;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений;

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, участию 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 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.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

10 класс

Номенклатура органических веществ. Виды изомерии: структурная и пространственная.

Составление структурных формул изомеров, номенклатура органических веществ.

Массовая доля элемента в веществе. Решение задач на вывод химических формул органических веществ. Нахождение формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Относительная плотность газообразного вещества. Расчетные задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания.

Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.

Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений.

Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции. Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке. Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции». Расчеты массовой доли выхода продукта реакции углеводородов. Расчеты массовой доли выхода продукта реакции кислородосодержащих соединений. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси. Расчеты, связанные с различными способами решения задач. Практикум по решению качественных задач.

Качественные реакции на углеводороды. Качественные реакции на функциональные производные углеводородов. Качественные реакции на кислородсодержащие органические соединения. Качественные реакции на азотсодержащие соединения. Решение экспериментальных задач на определение веществ.

Генетическая связь между классами углеводородов. Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ.

Составление и решение цепочек превращений между классами кислородсодержащих органических веществ

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Метод электронного баланса. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

11 класс

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ.

Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование. Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой, молярной, моляльной).

Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества.

Задачи на определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации.

Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой.

Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата.

Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор.

Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Расчеты на основе использования графиков растворимости.

Способы решения задач на растворы с помощью рисунка «стакана».

Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.

Определение состава образующейся соли.

Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей.

Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции

Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции

Расчеты по изменению массы металлической пластинки, погруженной в раствор соли

Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе.

Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах.

Методом составления систем уравнений.

Задачи по «атомистике».

Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.

Расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.

Гидролиз бинарных соединений. Совместный гидролиз.

Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.

Определение состава смеси, полученной при неполном разложении исходного вещества.

Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанным реагентом.

Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом.

Решение комбинированных задач

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Решение нестандартных задач по химии»

10 класс 2 часа в неделю

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов, отводимых на освоение темы	Формы и методы контроля
1	Гомология, изомерия и номенклатура органических веществ	4	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
2	Задачи на вывод химических формул	9	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
3	Задачи на смеси органических веществ	4	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
4	Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ	15	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
5	Качественные реакции в органической химии	14	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
6	Генетическая связь между классами органических веществ	20	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
7	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	12	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
	Итого	68	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Решение нестандартных задач по химии»**11 класс**

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов, отводимых на освоение темы	Формы и методы контроля
1	Вычисления по термохимическим уравнениям реакций	6 ч	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос,
2	Решение задач по теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	4 ч	Фронтальный опрос, индивидуальный опрос, тематическая контрольная работа
3	Решение задач по теме «Растворение как физико-химический процесс. Растворы»	22 ч	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос,
4	Вычисления по уравнениям химических реакций.	25 ч	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
5	Решение задач на вычисление массы (объема) компонентов смеси	11 ч	Письменный отчет о проделанной работе, фронтальный опрос, индивидуальный опрос
	Итого	68 ч	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

2 часа в неделю

№ п/п	Тема	Дата занятия
<i>Тема 1. Гомология, изомерия и номенклатура органических веществ (4 часа)</i>		
1	Номенклатура органических веществ.	
2	Номенклатура органических веществ. Выполнение заданий.	
3	Виды изомерии: структурная и пространственная. Составление структурных формул изомеров, номенклатура органических веществ.	
4	Виды изомерии: структурная и пространственная. Составление структурных формул изомеров, номенклатура органических веществ. Выполнение заданий.	
<i>Тема 2. Задачи на вывод химических формул (9 ч.)</i>		
5	Массовая доля элемента в веществе.	
6	Вывод химических формул органических веществ по массовым долям элементов.	
7	Вывод химических формул органических веществ по массовым долям элементов. Решение задач.	
8	Вывод химических формул органических веществ по массовым долям элементов и данным для нахождения истинной молярной массы.	
9	Решение задач на вывод химических формул органических веществ по массовым долям элементов и данным для нахождения истинной молярной массы.	
10	Нахождение формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений.	
11	Нахождение формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Решение задач.	
12	Задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания.	
13	Задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания. Решение задач.	
<i>Тема 3. Задачи на смеси органических веществ (4 ч)</i>		
14	Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.	
15	Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси. Решение задач.	
16	Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений.	
17	Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений. Решение задач.	
<i>Тема 4. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ (15 ч)</i>		
18	Закон объемных отношений газов.	
19	Задачи на определение объема газа, участвующего в реакции. Мольные отношения реагирующих веществ.	
20	Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции. Мольные отношения реагирующих веществ.	

21	Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке.	
22	Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке. Решение задач.	
23	Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции.	
24	Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».	
25	Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».	
26	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции углеводов.	
27	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции кислородосодержащих соединений.	
28	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции азотсодержащих соединений.	
29	Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси.	
30	Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси. Решение задач.	
31	Расчеты, связанные с различными способами решения задач.	
32	Расчеты, связанные с различными способами решения задач. Выполнение упражнений.	
<i>Тема 5. Качественные реакции в органической химии (14 ч)</i>		
33	Понятие о качественных реакциях.	
34	Качественные реакции в органической химии	
35	Практикум по решению качественных задач.	
36	Качественные реакции на углеводороды.	
37	Качественные реакции на углеводороды. Выполнение заданий.	
38	Качественные реакции на функциональные производные углеводов.	
39	Качественные реакции на функциональные производные углеводов. Выполнение заданий.	
40	Качественные реакции на кислородсодержащие органические соединения.	
41	Качественные реакции на кислородсодержащие органические соединения. Выполнение заданий.	
42	Качественные реакции на азотсодержащие соединения.	
43	Качественные реакции на азотсодержащие соединения. Выполнение заданий.	
44	Решение экспериментальных задач на определение веществ.	
45	Решение экспериментальных задач на определение веществ. Выполнение заданий.	
46	Решение экспериментальных задач на определение веществ. Выполнение заданий.	
<i>Тема 6. Генетическая связь между классами органических веществ (10 ч.)</i>		
47	Генетическая связь между классами углеводов.	
48	Генетическая связь между классами углеводов. Выполнение заданий.	
49	Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ.	
50	Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ. Выполнение заданий.	
51	Составление цепочек превращений между классами кислородсодержащих органических веществ.	
52	Составление и решение цепочек превращений между классами кислородсодержащих органических веществ.	
53	Составление и решение цепочек превращений между классами кислородсодержащих органических веществ.	

	Выполнение заданий.	
54	Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих соединений.	
55	Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих соединений. Выполнение упражнений.	
56	Взаимосвязь органических соединений	
<i>Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (12 ч)</i>		
57	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	
58	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Выполнение упражнений.	
59	Метод электронного баланса.	
60	Метод электронного баланса. Выполнение заданий.	
61	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.	
62	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Выполнение заданий.	
63	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	
64	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций. Выполнение упражнений.	
65	Взаимосвязь азотсодержащих органических веществ с углеводородами и кислородсодержащими соединениями.	
66	Взаимосвязь азотсодержащих органических веществ с углеводородами и кислородсодержащими соединениями. Выполнение заданий.	
67	Итоговое занятие	
68	Итоговое занятие	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ n/n	Название раздела, тема урока	Дата занятия
<i>Тема 1. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (6 часов)</i>		
1	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям.	
2	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям. Выполнение упражнений.	
3	Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции.	
4	Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. Решение задач.	
5	Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции.	
6	Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции. Решение задач.	
<i>Тема 2. Решение задач по теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие» (4 часа)</i>		
7	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Температурный коэффициент. Уравнение Вант-Гоффа.	
8	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Температурный коэффициент. Уравнение Вант-Гоффа. Выполнение упражнений.	
9	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры.	
10	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Выполнение упражнений.	
<i>Тема 3. Решение задач по теме «Растворение как физико-химический процесс. Растворы» (22 часа)</i>		
11	Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.	
12	Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Решение задач.	
13	<i>Типр раствора и титрование.</i>	
14	<i>Типр раствора и титрование. Выполнение заданий.</i>	
15	Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой, молярной, моляльной).	
16	Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой, молярной, моляльной). Решение задач.	
17	Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества.	

18	Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества. Решение задач.	
19	Задачи на определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации.	
20	Задачи на определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации. Выполнение упражнений.	
21	Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой.	
22	Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой. Решение задач.	
23	Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата.	
24	Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Решение задач.	
25	Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор.	
26	Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. Выполнение упражнений.	
27	Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Расчеты на основе использования графиков растворимости.	
28	Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Расчеты на основе использования графиков растворимости. Выполнение упражнений.	
29	Способы решения задач на растворы с помощью рисунка «стакана».	
30	Способы решения задач на растворы с помощью рисунка «стакана». Выполнение упражнений.	
31	Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.	
32	Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора. Решение задач.	
<i>Тема 4. Вычисления по уравнениям химических реакций. (25 часов)</i>		
33	Определение состава образующейся соли.	
34	Определение состава образующейся соли. Выполнение заданий.	
35	Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей.	
36	Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей. Выполнение заданий.	
37	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции.	
38	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции. Решение задач.	
39	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции	
40	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции. Решение задач.	
41	Расчеты по изменению массы металлической пластинки, погруженной в раствор соли.	

42	Расчеты по изменению массы металлической пластинки, погруженной в раствор соли. Решение задач.	
43	Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе.	
44	Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе. Выполнение упражнений.	
45	Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах.	
46	Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах. Решение задач.	
47	Решение задач методом составления систем уравнений.	
48	Решение задач методом составления систем уравнений. Выполнение упражнений.	
49	Задачи по «атомистике»	
50	Задачи по «атомистике». Выполнение упражнений.	
51	Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.	
52	Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Выполнение заданий.	
53	Расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.	
54	Гидролиз бинарных соединений.	
55	Гидролиз бинарных соединений. Решение задач.	
56	Совместный гидролиз.	
57	Совместный гидролиз. Решение задач.	
<i>Тема 5. Решение задач на вычисление массы (объема) компонентов смеси (11 часов)</i>		
58	Химические превращения с участием смесей неорганических веществ.	
59	Химические превращения с участием смесей неорганических веществ. Выполнение упражнений.	
60	Химические превращения с участием смесей неорганических веществ. Решение задач.	
61	Определение состава смеси, полученной при неполном разложении исходного вещества.	
62	Определение состава смеси, полученной при неполном разложении исходного вещества. Решение задач.	
63	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанным реагентом.	
64	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанным реагентом. Решение задач.	
65	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом.	
66	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом. Решение задач.	
67	Решение комбинированных задач	
68	Итоговое занятие	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пономарев С.Ю. Химия. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень, "Издательство "Просвещение".
С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков Химия 11 класс углубленный уровень "Издательство "Просвещение".

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова «Химия Методическое пособие – базовый уровень» - М.: Дрофа 2022 год.
2. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, «Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс» – М.: Дрофа, 2023 год.
3. О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова «Химия 11 класс: Контрольные и проверочные работы к учебнику». – М.: Дрофа, 2021 г.
4. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 1 – М.: Дрофа, 2019 год.
5. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 2 – М.: Дрофа, 2022 год.
6. О.С. Габриелян, П.В. Решетов, И.Г. Остроумова «Задачи по химии и способы их решения» - М.: «Дрофа», 2021год.
7. В.Г. Денисова «Химия 11 класс поурочные планы по учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой» - Волгоград» Учитель 2018год.
8. М.А. Рябова, У.Ю. Невская, Р.В. Линко «Тесты по химии 11 класс», - М.: Экзамен, 2019г.
9. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов «Химический эксперимент в школе 11 класс»; - М.: Дрофа. – 2019 год.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.chemnet.ru> Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru> Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry> Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://www.alhimik.ru> Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://chem.rusolymp.ru> Органическая химия: электронный учебник для средней школы