

Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга
Управление образования Ленинского района
**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №17 с углубленным изучением отдельных
предметов**
620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 123 т./343/ 210-36-98, 257-35-86

ПРИНЯТО
На заседании
педагогического
совета
Протокол №1
от «30» августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Калачина О.В.
Приказ №225-0
от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Практикум (лабораторный и по решению
задач) по химии»
для обучающихся 10-11 классов

Екатеринбург
2023

С о д е р ж а н и е у ч е б н о г о к у р с а

10 класс

Введение (1 час)

Основные типы расчётных задач по химии. Основные физические и химические величины. Основные формулы для решения указанных задач. Количество вещества. Число структурных единиц (атомов, молекул или ионов) вещества X. Массовая доля вещества. Массовая доля элемента в соединениях.

Тема 1. Расчеты по химическим формулам (5 часов)

Массовая доля вещества. Массовая доля элемента в соединениях. Объемная доля вещества. Определение молекулярных формул простых или сложных веществ.

Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов.

Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.

Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.

Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества.

Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям (13 часов)

(задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси, растворы с участием неорганических веществ).

Вычисления по химическим уравнениям. Молярная масса, молярный объем. Теоретический выход. Практический выход. Избыток, недостаток вещества. Молярные отношения веществ, вступающих в реакцию. Вычисление массы (m), объема (V), количества вещества (n) продукта реакции.

Нахождение массы (количества вещества) образующихся веществ по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ.

Вычисление объема газов по известной массе (количеству вещества) одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате ее веществ.

Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям.

Расчеты по термохимическим уравнениям.

Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного.

Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции (5 часов)

Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.

Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов методом полуреакций.

Тема 4. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений (4 часа)

Нахождение количества вещества по цепочке превращений.

Нахождение массы вещества по цепочке превращений.

Нахождение объема вещества по цепочке превращений.

Тема 5. Качественные реакции на неорганические вещества (3 часа)

Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ.

Тема 6. Обобщение и повторение курса (3 часа)

Решение задач различных типов.

Зачёт по решению задач.

11 класс

Введение (1 час)

Основные типы расчётных и практических задач по химии. Основные физические и химические величины. Основные формулы для решения задач.

Классификация типов задач. Физико – химические величины, используемые при решении задач.

Понятие о двух сторонах химической задачи – химической и математической.

Анализ химической задачи: от содержания задачи к вопросу (синтетический метод анализа) и от искомой величины к известным (аналитический метод).

Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

Раздел 1. Органическая химия (14 часов)

Тема 1. Нахождение молекулярной формулы органического вещества (3 часа)

Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газов.

Различные способы решения одной и той же задачи: соотношение масс, сравнение масс, составление пропорции, использование коэффициента пропорциональности, приведение к единице, через алгебраическую формулу, с использованием закона эквивалентов, графический метод решения.

Формирование умения составлять условия задач с использованием вышеназванных величин.

Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям входящих в него химических элементов.

Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и плотности его паров по какому-либо другому газу.

Тема 2. Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ (5 часов)

Нахождение массы (объема) продукта реакции по массе (объему) исходного органического вещества, содержащего примеси (на примере алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов).

Решение задач на выход продукта.

Решение задач на избыток одного из веществ.

Расчеты по термохимическим уравнениям реакций с участием органических веществ.

Тема 3. Генетическая связь между основными классами

органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ (4 часа)

Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач (на примере углеводов).

Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач (на примере кислородсодержащих и азотсодержащих органических веществ).

Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества. Решение по ней экспериментальных задач.

Тема 4. Качественные реакции на органические вещества (2 часа)

Определение органических веществ с помощью качественных реакций (алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы).

Решение экспериментальных задач по органической химии.

Раздел 2. Общая и неорганическая химия (17 часов)

Тема 1. Строение атома, периодический закон Д. И. Менделеева (2 часа)

Составление электронных и графических формул атомов и ионов элементов.

Тема 2. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие (4 часа)

Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ, давления, температуры.

Определение константы равновесия.

Решение задач на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора.

Тема 3. Растворы (4 часа)

Растворы.

Массовая и объемная доля компонента в смеси.

Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе, приготовленном смешиванием двух растворов или разбавлением концентрированного раствора водой.

Использование различных способов для решения: правило смешения, алгебраический, «правило креста», проведение последовательных расчетов.

Концентрация растворов.

Молярная концентрация растворов и вычисление молярной концентрации.

Вычисление концентрации при разбавлении растворов.

Тема 4. Металлы (4 часа)

Свойства металлов. Получение металлов. Электролиз. Решение задач по теме «Металлы».

Тема 5. Неметаллы (3 часа)

Свойства неметаллов. Получение неметаллов. Решение задач по теме «Неметаллы».

Повторение (2 часа)

Обобщение и повторение курса «Решение расчётных задач по химии».

Решение комбинированных задач.

Зачёт по решению задач.

П л а н и р у е м ы е р е з у л ь т а т ы о с в о е н и я у ч е б н о г о п р е д м е т а , к у р с а

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Решение расчётных задач по химии» отражают

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Решение расчётных задач по химии»

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Метапредметные результаты отражают:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

***Предметные результаты освоения программы учебного курса
«Решение расчётных задач по химии»***

Выпускник научится:

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

– понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

– объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

– применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

– составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

– характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

– прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

– использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

– приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

– проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;

– владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник получит возможность научиться:

- определять молекулярную формулу вещества по массовым долям образующихся элементов.
- определять молекулярную формулу вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.
- определять молекулярную формулу вещества по продуктам его сгорания.
- определять молекулярную формулу вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества.
- рассчитывать массовую долю вещества, элемента в соединениях. Рассчитывать объемную долю вещества. Определять молекулярные формулы простых или сложных веществ;
- делать вычисления по химическим уравнениям на нахождение массы (количества вещества) продуктов реакции по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ и наоборот;
- решать задачи по химическим уравнениям, в которых участвуют газообразные вещества, используя закон объемных отношений газов;
- производить расчеты по термохимическим уравнениям;
- производить расчеты по химическим уравнениям (если одно из веществ взято в избытке, на выход продукта, примеси, растворы и составлять задачи, используя знания о свойствах неорганических веществ.
- определять степени окисления химических элементов:
- расставлять коэффициенты в химических реакциях с участием неорганических веществ методом электронного баланса и полуреакций.
- записывать реакции «цепочки превращений», с участием неорганических веществ;
- решать и составлять задачи на «цепочки превращений»;
- выделять главное и анализировать ход решения «цепочки превращений».
- соблюдать правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием;

- осуществлять качественные реакции на неорганические и органические вещества;
- применять полученные знания при решении и составлении задач на определение веществ в растворе.
- находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям входящих в него химических элементов, по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо другому газу;
- производить расчеты по химическому уравнению;
- составлять задачи с участием органических веществ на нахождение массы, объема, количества вещества продукта реакции или исходного вещества, на примеси, выход продукта, избыток одного из исходных веществ;
- решать и составлять цепочки превращений с участием органических веществ;
- решать различные виды задач по цепочкам превращений с использованием органических веществ;
- уметь решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;
- расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- осуществлять качественные реакции на органические вещества;
- применять полученные знания при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе;
- работать с химическими веществами и химическим оборудованием.
- используя периодическую систему элементов, изображать электронные и графические формулы атомов и ионов элементов;
- производить расчеты и составлять задачи на определение скорости химической реакции, константы равновесия;
- прогнозировать течение химических реакций при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действия катализатора;
- производить расчеты на определение концентраций при смешивании растворов;
- с помощью различных расчетов переходить от одного вида концентраций к другому;
- готовить растворы заданной концентрации;
- применять полученные знания при решении задач на основные свойства и способы получения металлов;
- составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач;
- применять полученные знания при решении различных типов задач;
- осуществлять и составлять генетические цепочки, указывающие на взаимосвязь неметаллов и металлов.
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых
на освоение каждой темы**

10 КЛАСС

| № п/ п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Всего | Контрольн ые работы | Практическ ие работы | |
| 1. | Введение. Основные типы расчётных задач по химии | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/0 4/10 |
| 2. | Тема 1. Расчеты по химическим формулам | 5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/0 4/10 |
| 3. | Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям | 13 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/0 4/10 |
| 4. | Тема 3. Окислительно- восстановительн ые реакции | 5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/0 4/10 |
| 5. | Тема 4. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/0 4/10 |
| 6. | Тема 5. Качественные реакции на неорганические вещества | 3 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/0 4/10 |
| 7. | Тема 6. Обобщение и повторение курса | 3 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/0 4/10 |
| 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. | Введение. Основные типы расчётных задач по химии | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| Раздел 1. Органическая химия (14 часов) | | | | | |
| 2. | Тема 1. Нахождение молекулярной формулы органического вещества | 3 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| 3. | Тема 2. Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ | 5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| 4. | Тема 3. Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| 5. | Тема 4. Качественные реакции на органические вещества | 2 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| Раздел 2. Общая и неорганическая химия (17 часов) | | | | | |
| 6. | Тема 1. | 2 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Строение атома, периодический закон Д. И. Менделеева | | | | https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| 7. | Тема 2. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| 8. | Тема 3. Растворы | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| 9. | Тема 4. Металлы | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| 10. | Тема 5. Неметаллы | 3 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| 11. | Повторение | 2 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 0 | 0 | |

10 класс

| №п/п | Тема урока | Кол-во часов |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Введение. Основные типы расчётных задач по химии (1 час) | | |
| 1. | Основные типы расчётных задач по химии. Основные физические и химические величины. | 1 |
| Тема 1. Расчеты по химическим формулам (5 часов) | | |
| 2. | Массовая доля вещества. Массовая доля элемента в соединениях. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов. | 1 |
| 3. | Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов. | 1 |
| 4. | Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его | 1 |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | сгорания. | |
| 5. | Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества. | 1 |
| 6. | Объемная доля вещества. Определение молекулярных формул простых или сложных веществ | 1 |
| Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям (13 часов) | | |
| 7. | Нахождение количества вещества образующихся веществ по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ. | 1 |
| 8. | Нахождение массы образующихся веществ по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ. | 1 |
| 9. | Вычисление объема газов по известному количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате ее веществ. | 1 |
| 10. | Вычисление объема газов по известной массе одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате ее веществ. | 1 |
| 11. | Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям. | 1 |
| 12. | Расчеты по термохимическим уравнениям. | 1 |
| 13. | Определение массовой доли выхода продукта от теоретически возможного. | 1 |
| 14. | Определение объемной доли выхода продукта от теоретически возможного. | 1 |
| 15. | Вычисление массы продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. | 1 |
| 16. | Вычисление объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. | 1 |
| 17. | Нахождение количества вещества продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе. | 1 |
| 18. | Нахождение массы продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе. | 1 |
| 19. | Нахождение объема продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе. | 1 |
| Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции (5 часов) | | |
| 20. | Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. | 1 |
| 21. | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакции и расстановка коэффициентов методом электронного баланса. | 1 |
| 22. | Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов методом полуреакций. | 1 |
| 23. | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакции и расстановка коэффициентов методом полуреакций. | 1 |
| 24. | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакции и расстановка коэффициентов различными методами. | 1 |
| Тема 4. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений (4 часа) | | |
| 25. | Генетическая связь между основными классами неорганических | 1 |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | соединений. Нахождение количества вещества по цепочке превращений. | |
| 26. | Нахождение массы вещества по цепочке превращений. | 1 |
| 27. | Нахождение объема вещества по цепочке превращений. | 1 |
| 28. | Решение задач на нахождение количества вещества, массы, объема по цепочке превращений. | 1 |
| Тема 5. Качественные реакции на неорганические вещества (3 часа) | | |
| 29. | Решение задач на качественное определение катионов неорганических веществ. | 1 |
| 30. | Решение задач на качественное определение анионов неорганических веществ. | 1 |
| 31. | Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ. | 1 |
| Тема 6. Обобщение и повторение курса (3 часа) | | |
| 32. | Повторение. Основные формулы для решения задач. Решение комбинированных задач различных типов. | 1 |
| 33. | Подготовка к зачёту по решению задач. | 1 |
| 34. | Зачёт по решению задач. | |
| | ИТОГО | 34 |

11 класс

| №п/п | Тема урока | Кол-во часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Введение. Основные типы расчётных задач по химии (1 час) | | |
| 1. | Основные типы расчётных задач по химии. Основные физические и химические величины и формулы, используемые при решении задач. | 1 |
| Раздел 1. Органическая химия (14 часов) | | |
| Тема 1. Нахождение молекулярной формулы органического вещества (3 часа) | | |
| 2. | Нахождение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям входящих в него химических элементов. | 1 |
| 3. | Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по массе (количеству вещества) продуктов сгорания и плотности его паров по какому-либо другому газу | 1 |
| 4. | Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по объёму продуктов сгорания и плотности его паров по какому-либо другому газу | 1 |
| Тема 2. Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ (5 часов) | | |
| 5. | Нахождение массы (количества вещества) образующихся веществ по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ. | 1 |
| 6. | Вычисление объема газов по известной массе (количеству вещества) одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате ее веществ. | 1 |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям. | |
| 7. | Нахождение массы (объема) продукта реакции по массе (объему) исходного органического вещества, содержащего примеси (на примере алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов). | 1 |
| 8. | Решение задач на выход продукта. Решение задач на избыток одного из веществ. Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного. | 1 |
| 9. | Расчеты по термохимическим уравнениям реакций с участием органических веществ. | 1 |
| Тема 3. Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ (4 часа) | | |
| 10. | Генетическая связь между основными классами органических соединений. Нахождение количества (массы, объёма) вещества по цепочке превращений. | 1 |
| 11. | Осуществление цепочки превращений на примере углеводов и расчёт выхода продуктов реакции. | 1 |
| 12. | Осуществление цепочки превращений на примере кислородсодержащих и азотсодержащих органических веществ и расчёт выхода продуктов реакции. | |
| 13. | Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества и расчёт выхода продуктов реакции. | 1 |
| Тема 4. Качественные реакции на органические вещества (2 часа) | | |
| 14. | Определение органических веществ с помощью качественных реакций (алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы). | 1 |
| 15. | Определение органических веществ с помощью качественных реакций (альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы). Решение экспериментальных задач по органической химии. | 1 |
| Раздел 2. Общая и неорганическая химия (17 часов) | | |
| Тема 1. Строение атома, периодический закон Д. И. Менделеева (2 часа) | | |
| 16. | Строение атома, периодический закон Д. И. Менделеева. Решение задач на составление электронных и графических формул атомов малых периодов и ионов. | 1 |
| 17. | Решение задач на составление электронных и графических формул атомов больших периодов. | 1 |
| Тема 2. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие (4 часа) | | |
| 18. | Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие. Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ. | 1 |
| 19. | Расчеты скорости реакции по изменениям давления, температуры. | 1 |
| 20. | Определение константы равновесия. Решение задач на смещение химического равновесия при изменении температуры. | 1 |
| 21. | Решение задач на смещение химического равновесия при | 1 |

| | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | изменении давления, концентраций веществ, действии катализатора. | |
| Тема 3. Растворы (4 часа) | | |
| 22. | Растворы. Массовая и объемная доля компонента в смеси. Концентрация растворов. Молярная концентрация растворов и вычисление молярной концентрации. Вычисление концентрации при разбавлении растворов. | 1 |
| 23. | Задачи на смешивание растворов. Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе, приготовленном смешиванием двух растворов или разбавлением концентрированного раствора водой. | 1 |
| 24. | Переход от одного вида концентраций к другому. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе. | 1 |
| 25. | Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе. | 1 |
| Тема 4. Металлы (4 часа) | | |
| 26. | Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Решение задач по теме «Строение атомов металлов». | 1 |
| 27. | Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных, алюминия. Решение задач на составление уравнений по цепочкам химических превращений щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. | 1 |
| 28. | Получение металлов. Электролиз. Решение задач по теме «Электролиз». | 1 |
| 29. | Характерные химические свойства простых веществ и соединений переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа. Решение задач на составление уравнений по цепочкам химических превращений переходных металлов. | 1 |
| Тема 5. Неметаллы (3 часа) | | |
| 30. | Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Решение задач по теме «Строение атомов неметаллов». | |
| 31. | Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Решение задач на составление уравнений по цепочкам химических превращений неметаллов. | 1 |
| 32. | Получение неметаллов. | 1 |
| Повторение (2 часа) | | |
| 33. | Обобщение и повторение курса «Решение расчётных задач по химии». Решение комбинированных задач. Подготовка к зачёту. | 1 |
| 34. | Зачёт по решению задач | 1 |
| | ИТОГО | 34 |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Химия, 10 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
 - Химия, 11 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», таблица
«Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжения металлов».

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Габриелян О. С., Яшукова А. В. Химия. 10 кл. Базовый уровень: Методическое пособие. - М.: Дрофа.

Габриелян О. С., Яшукова А. В. Рабочая тетрадь. 10 кл. К учебнику О. С.

Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень». М.: Дрофа.

Габриелян О. С., Яшукова А. В. Химия. 11 кл. Базовый уровень: Методическое пособие. М.: Дрофа.

Габриелян О. С., Яшукова А. В. Рабочая тетрадь. 11 кл. К учебнику О. С.

Габриеляна «Химия. 11 класс. Базовый уровень». М.: Дрофа.

Габриелян О. С., Ватлина Л. П. Химический эксперимент в школе. 10 кл. М.: Дрофа.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Алхимик: <http://www.alhimik.ru>

Биографии знаменитых людей <http://biography-peoples.ru/>

Виртуальная химическая школа <http://maratak.narod.ru>

Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru>

Галилео <http://www.galileo-tv.ru/>

Занимательная химия: все о металлах <http://all-met.narod.ru>

Интернет-проект о современной фундаментальной науке <http://postnauka.ru/>

Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия <http://experiment.edu.ru>

Мир химии <http://chem.km.ru>

Периодическая система химических элементов с историческими справками
<http://tablica-mendeleeva.ru/>

Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов
<http://www.hemi.nsu.ru>

Онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru>

Портал естественных наук <http://e-science.ru>

Портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>

Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

РЭШ <https://resh.edu.ru/>

Химические сервисы. База знаний <http://www.ximuk.ru/>

Химическая наука и образование в России <http://www.chem.msu.su/rus>

Химия и Жизнь – XXI век <http://www.hij.ru>

Школьная химия <http://schoolchemistry.by.ru>

Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru/books/books.htm>

Элементы <http://elementy.ru>

ЯКласс <https://www.yaklass.ru/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 364815856650642284113491708867743929850506510489

Владелец Калачина Ольга Владимировна

Действителен с 02.08.2023 по 01.08.2024