

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и спорта Республики Карелия**

**Администрация Петрозаводского городского округа**

**МОУ «Лицей № 40»**

**РАССМОТРЕНО**

Кафедра естественных наук

Протокол № 1  
от «28» августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Педагогический совет

Протокол № 11  
от «29» августа 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса**

**«Решение экспериментальных задач по химии»**

(для обучающихся 10-11 класса)

**Петрозаводск 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Решение экспериментальных задач по химии» на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения Федеральной Образовательной Программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, в соответствии с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Химия», а также на основе федеральной рабочей программы воспитания.

Программа учебного курса «Решение экспериментальных задач по химии» разработана для учащихся 10 и 11 классов и реализует дополнительную подготовку по предметам естественнонаучного профиля, выполняет функции инструмента, интегрирующего в себе все необходимые условия для получения естественнонаучного образования. Данный учебный курс не предусмотрен федеральным базовым учебным планом, а осуществляется за счет школьного компонента. Ученики данной образовательной программы - потенциальные абитуриенты ВУЗ естественнонаучного профиля. Учебный курс рассчитан на 68 часов (1 час в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе).

Программа учебного курса «Решение экспериментальных задач по химии» в целом согласуется во времени и с содержанием рабочей программы учебного предмета «Химия» (углубленный уровень) среднего общего образования. Учебный курс ориентирован на расширение знаний по органической и неорганической химии полученных на уроке, воспитания у школьников любознательности, умения правильно обращаться с органическими и неорганическими веществами и решать экспериментальные задачи.

### **Цель:**

совершенствование экспериментальных умений через вовлечение в деятельность по решению качественных и экспериментальных задач.

### **Задачи:**

- совершенствовать специальные умения и навыки безопасного обращения с веществами;
- развивать самостоятельность при проектировании и осуществлении химического эксперимента;
- формировать экологически целесообразное поведение в быту и трудовой деятельности, связанной с профессиями химика, врача, провизора, фармацевта;
- формировать отношение к химии как области, связанной с будущей практической деятельностью.

Химический эксперимент занимает важное место в обучении химии. Особенность его как средства познания состоит в том, что в процессе наблюдений и при самостоятельном выполнении опытов учащиеся не только быстрее усваивают знания о свойствах вещества и химических процессах, но и учатся подтверждать знания химическими опытами, а также приобретают умение работать самостоятельно. При проведении опытов и наблюдений за происходящими процессами учащиеся познают многообразие веществ, накапливают факты для сравнений, обобщений, выводов, а также убеждаются, что сложными химическими процессами можно управлять, что они подчиняются естественным законам, познание которых обеспечивает возможность широкого использования химических превращений в практической деятельности людей.

Данный учебный курс позволяет организовать индивидуальную практическую работу, на основе которой перед учащимися ставятся познавательные проблемы, выдвигаются гипотезы, проверяемые экспериментально.

Решение экспериментальных задач предусматривает распознавание и получение органических и неорганических веществ, подтверждение химических свойств определенного класса органических и неорганических соединений, а также превращение и качественные реакции органических и неорганических веществ, а также качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп.

При оценке задачи принимаются во внимание не только письменный отчет в тетради, но и выполнение эксперимента. Оценивается демонстрационное решение экспериментальных задач. Учащийся объясняет ход решения задачи, обосновывает теоретически, готовит необходимые вещества, оборудование.

Применяемые педагогические технологии:

проблемно-диалогическое обучение, объяснительно-иллюстративное обучение, технология критического мышления, проблемный эксперимент, информационные технологии.

Формы реализации стандарта: беседы, семинарские занятия, внеклассные мероприятия, работа с моделями, систематический химический эксперимент

Формы организации обучения: индивидуальная, парная, групповая, фронтальная, интерактивная, практические и лабораторные работы.

Методы обучения:

- по источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
- по уровню познавательной активности: проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный;
- по принципу расчленения или соединения знаний: аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный.

С целью реализации **национально-регионального компонента** в содержание учебного предмета Химия включены следующие темы:

pH раствора как показатель кислотности среды;

Электролиз расплавов;

Химия и здоровье. Минеральные воды. Витамины, гормоны, лекарства;

Химия в строительстве. Цемент. Бетон;

Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений;

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

При изучении учебного курса «Решение экспериментальных задач по химии» применяются как традиционные, так и дистанционные формы организации обучения. Дистанционные формы обучения реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с обучающимися.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

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 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

российского 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.

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;

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 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 основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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.

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.

#### 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.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать физические свойства органических веществ;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные способы получения важнейших органических веществ;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- 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 естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных возможностей протекания реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций физико-химических методов;
- характеризовать роль органических соединений как важнейших биологически активных веществ и неорганических соединений;
- прогнозировать

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 10 класс

#### Общие вопросы по органической химии

Техника решения экспериментальных задач. Правила безопасности работы в лаборатории. Оказание первой помощи при отравлениях и ожогах. Химические реактивы и их классификация. Понятие "чистого вещества". Правила хранения химических реактивов. **Демонстрации:** Таблица "Техника безопасности в кабинете химии". Посуда для хранения ЛЖ, ЛВЖ, хранение реактивов по группам в лаборатории химического кабинета. Химическая посуда. Мытье и сушка химической посуды. Химическая посуда (общего назначения, мерная, название, размеры и правила пользования). Технология решения экспериментальных задач. Строение молекул органических соединений. Знакомство с

технологией проектирования. Модели молекул. Типы моделей молекул органических соединений: шаростержневые, Дрейдинга, Стюарта-Бриглеба.

Изготовление шаростержневой модели молекул метана, этана, пропана, этилена, ацетилен, бензола, функциональных производных УВ с разными гетероатомами: метилового спирта, ацетальдегида, уксусной кислоты, метиламина и аминоксусной кислоты, фенола и анилина. Качественный элементарный анализ органических соединений. Выделение и очистка органических веществ. Фильтрование. Водяная баня. Перегонка. Степень окисления в органических молекулах. Вывод общих формул классификационных групп органических соединений. Заместительная номенклатура ИЮПАК. Особенности номенклатуры важнейших классов углеводородов. Особенности номенклатуры важнейших классов функциональных соединений. Изомерия. Оптическая изомерия.

**Качественные задачи.** Качественные задачи по теме «Изомерия»

Практические работы. Моделирование молекул. Качественный и количественный элементарный анализ органических соединений.

**Расчетные задачи.** Определение формулы вещества по известному элементарному составу.

#### **Особенности органических веществ**

Качественные реакции на углеводороды. Ориентирующее действие заместителей. Типы химических реакций с участием углеводородов. Окислительно - восстановительные реакции с участием углеводородов. Типы химических реакций с участием кислородсодержащих органических соединений. Решение задач на определение состава газовой смеси. Галогенпроизводные углеводородов. Типы химических реакций в органической химии. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Цветные реакции в органической химии. Окислительно - восстановительные реакции с участием кислородсодержащих органических веществ. Идентификация органических веществ.

**Качественные задачи.** Качественные задачи по теме «Углеводороды». Качественные задачи по теме «Спирты». Качественные задачи по теме «Карбонильные соединения». Качественные задачи по теме «Карбоксильные соединения». Качественные задачи по теме «Азотсодержащие органические соединения».

**Лабораторные опыты.** Качественные реакции на углеводороды

**Практические работы.** Синтез бромэтана из спирта. Решение экспериментальных задач «Идентификация органических веществ»

**Расчетные задачи.** Определение молекулярной формулы функциональных производных углеводородов

#### **Обнаружение органического вещества в смеси**

**Лабораторные работы.** Обнаружение непредельных жиров в растительных маслах. Обнаружение ферментов. Обнаружение крахмала в пищевых продуктах. Обнаружение салициловой и ацетилсалициловой кислот в лекарственных смесях. Обнаружение органических веществ в лекарственных препаратах

#### **Решение расчетных задач**

**Расчетные задачи.** Вывод молекулярной формулы в металлоорганических соединениях (хлорофилл, гемоглобин, гемоцианин). Решение задач с экологическим содержанием. Решение комбинированных задач по уравнениям химических реакций.

### **11 класс**

#### **Растворы**

Истинные растворы. Способы выражения состава растворов: молярная концентрация, массовая доля вещества в растворе. Концентрированные и разбавленные растворы. Приготовление растворов. Определение концентрации растворенного вещества.



Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные индикаторы.

**Демонстрации.** Определение электропроводности соединений некоторых веществ. Влияние разбавления на степень диссоциации уксусной кислоты

**Лабораторные опыты.** Определение pH растворов кислот, оснований. Химические свойства солей, кислотных и основных гидроксидов в свете теории электролитической диссоциации.

**Расчетные задачи.** Определение массы раствора. Разбавление, концентрирование растворов. Кристаллогидраты. Решение задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах.

#### **Закономерности протекания химических реакций**

Гидролиз солей, усиление и ослабление гидролиза. Необратимый гидролиз солей. Комплексообразование в водных растворах. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительная двойственность соединений. Окислительно-восстановительные реакции с участием переходных металлов: меди, железа и их соединений. Окислительно-восстановительные реакции с участием переходных металлов: хрома, марганца и их соединений. Окислительно-восстановительные реакции галогенов и их соединений.

**Лабораторные опыты.** Определение pH растворов солей. Влияние электронной структуры центрального иона на окраску комплексов. Влияние природы лигандов на окраску комплексов. Разрушение аммиачного комплекса меди. Сравнение устойчивости тиоцианатного и фторидного комплексов железа (III). Получение и свойства комплексных соединений меди, цинка, алюминия, серебра и железа. Химические свойства солей, кислотных и основных гидроксидов в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях. Окислительно-восстановительные реакции меди и ее соединений. Окислительно-восстановительные реакции железа и его соединений. Окислительно-восстановительные реакции хрома и его соединений. Окислительно-восстановительные реакции марганца и его соединений. Действие концентрированной серной кислоты на кристаллический перманганат калия. Окисление красного фосфора смесью перманганата калия и серной кислоты. Окисление этилового спирта, глицерина, глюкозы, сахарозы. Изучение свойств раствора гипохлорита натрия. Получение кислорода разложением гипохлорита натрия.

**Практические работы.** Гидролиз солей. Получение сульфата тетрааминмеди (II).

Изучение свойств гидрофосфата натрия. Изучение свойств гидрокарбоната калия. Изучение свойств гидросульфита натрия.

**Расчетные задачи.** Определение массовой доли продуктов реакции в растворе, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

#### **Химия металлов**

Качественные реакции на катионы. Катионы первой аналитической группы. Катионы второй аналитической группы. Катионы третьей аналитической группы. Катионы четвертой аналитической группы. Качественное определение ионов меди II. Качественное определение ионов натрия и калия

**Лабораторные опыты.** Качественное определение ионов серебра, свинца II. Качественное определение ионов бария и кальция. Качественное определение ионов алюминия, хрома III и цинка. Качественное определение ионов железа II, III, марганца II и магния. Качественное определение ионов меди II. Качественное определение ионов натрия и калия

**Практические работы.** Решение экспериментальных задач «Качественный анализ раствора. Определение катионов в растворе»

#### **Химия неметаллов**

Качественные реакции на анионы. Анионы первой аналитической группы. Анионы второй аналитической группы. Анионы третьей аналитической группы. Качественное определение ионов аммония.

**Лабораторные опыты.** Качественное определение сульфат-, сульфит-, карбонат-, ортофосфат-, тиосульфат-, хромат- и дихромат-ионов. Качественное определение хлорид-, бромид-, йодид-, сульфид- ионов. Качественное определение нитрат-, ацетат-, перманганат-ионов. Качественное определение ионов аммония.

**Практические работы.** Решение экспериментальных задач «Качественный анализ раствора. Определение анионов в растворе»

**Расчетные задачи.** Определение состава смеси веществ.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Общие вопросы по органической химии</b>					
1.1	Место и роль органической химии в системе наук о природе.	2		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb59e">https://m.edsoo.ru/00adb59e</a>
1.2	Изомерия	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb6b6">https://m.edsoo.ru/00adb6b6</a>
1.3	Номенклатура	2			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb7e2">https://m.edsoo.ru/00adb7e2</a>
Итого по разделу		5			
<b>Раздел 2. Особенности органических веществ</b>					
2.1	Углеводороды	9			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
2.2	Кислородсодержащие соединения	10		2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbe9a">https://m.edsoo.ru/00adbe9a</a>
2.3	Азотсодержащие соединения	4			
Итого по разделу		22			
<b>Раздел 3. Обнаружение органического вещества в смеси</b>					
3.1	Обнаружение углеводов, жиров, ферментов и лекарств	4			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adcade">https://m.edsoo.ru/00adcade</a>
Итого по разделу		4			
<b>Раздел 4. Решение расчетных задач</b>					
4.1	Вывод молекулярной формулы, экологические и комбинированные задачи	3			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adcade">https://m.edsoo.ru/00adcade</a>
Итого по разделу		3			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		3	
-------------------------------------	----	--	---	--

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Растворы</b>					
1.1	Растворы	4			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb59e">https://m.edsoo.ru/00adb59e</a>
1.2	Реакции ионного обмена	6			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb6b6">https://m.edsoo.ru/00adb6b6</a>
Итого по разделу		10			
<b>Раздел 2. Закономерности протекания химических реакций</b>					
2.1	Гидролиз	3		2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
2.2	Комплексообразование	2		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbe9a">https://m.edsoo.ru/00adbe9a</a>
2.3	Окислительно-восстановительные реакции	6		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb6b6">https://m.edsoo.ru/00adb6b6</a>
Итого по разделу		11			
<b>Раздел 3. Химия металлов</b>					
3.1	Аналитические группы катионов	4			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adcade">https://m.edsoo.ru/00adcade</a>
3.2	Качественное определение катионов	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adcade">https://m.edsoo.ru/00adcade</a>
Итого по разделу		7			
<b>Раздел 4. Химия неметаллов</b>					

4.1	Аналитические группы анионов				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adcade">https://m.edsoo.ru/00adcade</a>
4.2	Качественное определение анионов			1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adcade">https://m.edsoo.ru/00adcade</a>
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		6	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Место и роль органической химии в системе наук о природе. История органической химии	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb59e">https://m.edsoo.ru/00adb59e</a>
2	Практическая работа «Моделирование органических молекул»	1		1	
3	Виды изомерии. Качественные задачи по теме «Изомерия»	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb7e2">https://m.edsoo.ru/00adb7e2</a>
4	Номенклатура ИЮПАК. Особенности номенклатуры важнейших классов органических соединений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbac6">https://m.edsoo.ru/00adbac6</a>
5	Определение формулы вещества по известному элементарному составу	1			
6	Типы химических реакций с участием углеводов	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
7	Определение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания	1			
8	Окислительно-восстановительные реакции с участием углеводов	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adc28c">https://m.edsoo.ru/00adc28c</a>
9	Конференция «Каучук. Резина»	1			
10	Решение задач на определение состава газовой смеси	1			
11	Вычисление массовой доли (объемной доли) выхода продукта реакции от теоретически возможного по теме «Получение углеводов в промышленности»	1			

12	Качественные реакции на углеводороды. Мыслительный эксперимент ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00add448">https://m.edsoo.ru/00add448</a>
13	Определение молекулярной и структурной формул углеводорода по его реакционной способности	1			
14	Конференция «Природные источники углеводородов»	1			
15	Практическая работа «Синтез бромэтана из спирта»	1		1	
16	Определение молекулярной формулы кислородсодержащих органических соединений	1			
17	Качественные реакции спиртов ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00addbfa">https://m.edsoo.ru/00addbfa</a>
18	Сравнение химических свойств спиртов и фенолов ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00addec0">https://m.edsoo.ru/00addec0</a>
19	Взаимное влияние атомов в молекулах кислородсодержащих органических соединений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
20	Качественные задачи по теме «Карбонильные соединения» ЛО	1			
21	Типы химических реакций с участием кислородсодержащих органических соединений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade348">https://m.edsoo.ru/00ade348</a>
22	Качественные задачи по теме «Карбоксильные соединения» ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade488">https://m.edsoo.ru/00ade488</a>
23	Практическая работа «Синтез сложного эфира»	1		1	
24	Вывод молекулярной формулы азотсодержащих органических соединений	1			

25	Качественные задачи по теме «Азотсодержащие органические соединения»	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade802">https://m.edsoo.ru/00ade802</a>
26	Изучение свойств мочевины. ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adea28">https://m.edsoo.ru/00adea28</a>
27	Генетическая связь между классами кислородсодержащими и азотсодержащими органическими соединениями	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade64a">https://m.edsoo.ru/00ade64a</a>
28	Обнаружение непредельных жиров в растительных маслах ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade802">https://m.edsoo.ru/00ade802</a>
29	Обнаружение крахмала в пищевых продуктах ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adeea6">https://m.edsoo.ru/00adeea6</a>
30	Обнаружение ферментов ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adf004">https://m.edsoo.ru/00adf004</a>
31	Обнаружение органических веществ в лекарственных препаратах ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adf180">https://m.edsoo.ru/00adf180</a>
32	Вывод молекулярной формулы металлоорганических соединений (хлорофилл, гемоглобин, гемоцианин)	1			
33	Решение задач с экологическим содержанием	1			
34	Решение комбинированных задач по уравнениям химических реакций	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		3	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Истинные растворы. Способы выражения состава растворов: молярная концентрация, массовая доля вещества в растворе	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adb59e">https://m.edsoo.ru/00adb59e</a>
2	Концентрированные и разбавленные растворы. Приготовление растворов. Определение концентрации растворенного вещества ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
3	Решение задач "Разбавление, концентрирование растворов"	1			
4	Решение задач "Разбавление, концентрирование растворов"	1			
5	Электролитическая диссоциация ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
6	Реакции ионного обмена ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
7	Кислотно-основные индикаторы ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbe9a">https://m.edsoo.ru/00adbe9a</a>
8	Решение задач "Определение массы раствора"	1			
9	Решение задач "Кристаллогидраты"	1			
10	Решение задач "Решение задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах"	1			
11	Гидролиз солей, усиление и ослабление гидролиза. Необратимый гидролиз солей ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adcd68">https://m.edsoo.ru/00adcd68</a>

12	Практическая работа "Гидролиз солей"	1		1	
13	Практическая работа "Изучение свойств гидрофосфата и гидрокарбоната щелочного металла"	1		1	
14	Комплексообразование в водных растворах ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00add8b2">https://m.edsoo.ru/00add8b2</a>
15	Практическая работа "Получение сульфата тетрааминмеди (II)"	1		1	
16	Окислительно–восстановительные реакции. Окислительно–восстановительная двойственность соединений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00addd12">https://m.edsoo.ru/00addd12</a>
17	Практическая работа "Изучение свойств гидросульфита натрия"	1		1	
18	Окислительно-восстановительные реакции с участием переходных металлов: меди, железа и их соединений ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00addec0">https://m.edsoo.ru/00addec0</a>
19	Окислительно-восстановительные реакции с участием переходных металлов: хрома, марганца и их соединений ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
20	Окислительно-восстановительные реакции галогенов и их соединений ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade104">https://m.edsoo.ru/00ade104</a>
21	Решение задач "Определение массовой доли продуктов реакции в растворе, если одно из реагирующих веществ дано в избытке "	1			
22	Качественные реакции на катионы. Катионы первой аналитической группы ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade488">https://m.edsoo.ru/00ade488</a>

23	Катионы второй аналитической группы ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adbcb0">https://m.edsoo.ru/00adbcb0</a>
24	Катионы третьей аналитической группы ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade64a">https://m.edsoo.ru/00ade64a</a>
25	Катионы четвертой аналитической группы ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade802">https://m.edsoo.ru/00ade802</a>
26	Качественное определение ионов меди (II) ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adea28">https://m.edsoo.ru/00adea28</a>
27	Качественное определение ионов натрия и калия ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ade64a">https://m.edsoo.ru/00ade64a</a>
28	Практическая работа. Решение экспериментальных задач "Качественный анализ раствора. Определение катионов в растворе"	1		1	
29	Качественные реакции на анионы. Анионы первой аналитической группы ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adeea6">https://m.edsoo.ru/00adeea6</a>
30	Анионы второй аналитической группы ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adf004">https://m.edsoo.ru/00adf004</a>
31	Анионы третьей аналитической группы ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00adf180">https://m.edsoo.ru/00adf180</a>
32	Качественное определение ионов аммония ЛО	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ae0d0a">https://m.edsoo.ru/00ae0d0a</a>
33	Практическая работа. Решение экспериментальных задач "Качественный анализ раствора. Определение анионов в растворе"	1		1	
34	Решение задач "Определение состава смеси веществ"	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		3	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия. 10 класс. Учебник. **Углублённый уровень** - М.: Просвещение, 2022.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия. 11 класс. Учебник. **Углублённый уровень** - М.: Просвещение, 2023.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Габриелян О.С., Остроумов И.Г.: Настольная книга для учителя химии.10 класс: методическое пособие – М., 2022.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г.: Настольная книга для учителя химии.11 класс: методическое пособие – М., 2023.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

•Якласс: сайт - URL: <https://www.yaklass.ru/p/himija#program-10-klass> - Текст: электронный

•Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/00adb59e>