

**Кировское областное государственное общеобразовательное
автономное учреждение «Лицей естественных наук»**

«Согласовано»
на заседании ПЛ учителей химии
Протокол № 1
от « 29 » августа 2022 г

Руководитель ПЛ

Е.В. Фадеева

«Утверждено»
Приказ от 01.09.2022 № 141

Директор КОГОАУ ЛЕН


А.Ю.Ветров



Рабочая программа

**На уровень среднего общего образования
по предмету «Химия»
10а, 10б, 11а, 11б, 11в**

2022/2023 учебный год

Составители: А.А. Смирнова, Е.В. Фадеева

Пояснительная записка

Рабочая программа курса химии 10 класса и курса химии 11 класса составлена в соответствии с Федеральным государственным стандартом среднего общего образования, с основной образовательной программой КОГОАУ ЛЕН с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (углубленный уровень), программы для общеобразовательных учреждений (углубленный уровень) авторов: В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин и с учетом образовательной программы в рамках преподавания химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» для 10-11 классов (углубленный уровень), которая направлена на создание условий для расширения содержания общего образования для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также повышения качества образования.

Программа рассчитана на 170 ч в год (5 ч в неделю) в 10 классе и 170 ч в год (5 ч в неделю) в 11 классе.

Нормативные документы

- 1) Федеральный Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (статьи 9,14,29,32)
- 2) Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004г. №1089 «Федеральный компонент государственного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
- 3) Основная образовательная программа КОГОАУ ЛЕН
- 4) Учебный план Кировского областного государственного общеобразовательного автономного учреждения «Лицей естественных наук» на 2022-2023 учебный год.
- 5) Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N P-4) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695

Содержание обучения реализовано в учебниках химии, выпущенных издательством «Дрофа»: Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 10 класс; Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. Данные учебники рекомендованы Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях.

Планируемые результаты изучения предмета

Личностные результаты 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;

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)

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.

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;

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645)

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.

Предметные результаты освоения углубленного курса химии включают требования к результатам освоения базового курса:

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

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

3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

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

5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

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

и дополнительно углубленного уровня:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Содержание учебного предмета «Химия»

В системе естественнонаучного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук. Примерная программа учебного предмета «Химия» составлена на основе модульного принципа построения учебного материала.

Углубленный уровень

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободно-радикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободно-радикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и

полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами,

основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Проводящие органические

полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. 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. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

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.

Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Аллюмосиликаты.

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных

продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Типы расчетных задач:

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

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 теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Примерные темы практических работ (на выбор учителя):

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, собирание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров.

Изготовление мыла ручной работы.

Химия косметических средств.

Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.

Исследование пищевых добавок.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.
 Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования

Тематическое планирование 10 класс

Название темы	Кол-во часов	Практические работы	Контрольные работы	Ключевые воспитательные задачи
Тема 1. Повторение	2			Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.
Тема 2. Основные понятия органической химии	24		2	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Тема 3. Углеводороды	48	2	2	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения	38	4	2	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Тема 5. Биологически активные вещества	33	3	2	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.

				Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Тема 6. Азот и серосодержащие органические соединения	25		3	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
ИТОГО	170	11	11	

Тематическое планирование 11 класс

Название темы	Кол-во часов	Практические работы	Контрольные работы	Ключевые воспитательные задачи
Тема 1. Высокомолекулярные соединения	15	2	1	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Тема 2. Теоретические основы химии. СТРОЕНИЕ ВЩЕСТВА	20		2	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Тема 3. Теоретические основы химии. РАСТВОРЫ	6		1	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.

Тема 4. Теоретические основы химии. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ	39	2	2	<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Тема 5. Неметаллы	40	4	2	<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Тема 6. Общие свойства металлов	3			<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Тема 7. Металлы главных подгрупп	12	1	1	<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Тема 8. Металлы побочных подгрупп	19	3	1	<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>

Тема 9. Химическая технология	8			<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Тема 10. Химия в повседневной жизни	4	1		<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p> <p>Формирование опыта ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей.</p>
Тема 11. Химия на службе общества	2			<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду, опыта природоохранных дел. опыта дел, направленных на пользу своему родному городу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции.</p>
Тема 10. Химия в современной науке	2			<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
ИТОГО	170	13	10	

Календарно-тематическое планирование с учетом использования оборудования «Школьного кванториума» 10 класс

№	Планируемая дата проведения урока	Название темы/урока	Использование оборудования «Школьного кванториума»
Повторение основных вопросов курса неорганической химии			
1.	01.09.2022	Решение типовых задач	
2.	01.09.2022	Диагностическая самостоятельная работа	
Основные понятия органической химии			
3.	03.09.2022	Предмет и значение органической химии	Лабораторные весы, нагревательная плитка
4.	03.09.2022	Решение задач на установление формул углеводородов	
5.	07.09.2022	Решение задач на установление формул углеводородов	
6.	07.09.2022	Причины многообразия органических соединений. Особенности органических веществ	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, термопары, спиртовка (определение качественного состава органического вещества)
7.	08.09.2022	Электронное строение и химические связи атома углерода	
8.	10.09.2022	Электронное строение и химические связи атома углерода	
9.	10.09.2022	Структурная теория органических соединений	
10.	14.09.2022	Структурная теория органических соединений	
11.	14.09.2022	Структурная изомерия	
12.	15.09.2022	Пространственная изомерия	
13.	17.09.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Изомерия"	
14.	17.09.2022	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	
15.	21.09.2022	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	
16.	21.09.2022	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	
17.	22.09.2022	Номенклатура органических соединений	
18.	24.09.2022	Особенности и классификация органических реакций	
19.	24.09.2022	Особенности и классификация органических реакций	
20.	28.09.2022	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	

21.	28.09.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Окислительно-восстановительные реакции в органической химии"	
22.	29.09.2022	Физико-химические методы исследования строения и реакционной способности органических соединений	
23.	01.10.2022	Обобщающие повторение по теме "Основные понятия органической химии"	
24.	01.10.2022	Обобщающие повторение по теме "Основные понятия органической химии"	
25.	05.10.2022	Контрольная работа по теме "Основные понятия органической химии"	
26.	05.10.2022	Контрольная работа по теме "Основные понятия органической химии"	
Углеводороды			
27.	06.10.2022	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.	
28.	08.10.2022	Химические свойства алканов.	
29.	08.10.2022	Химические свойства алканов.	
30.	19.10.2022	Получение и применение алканов.	
31.	19.10.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Алканы".	
32.	20.10.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Алканы".	
33.	22.10.2022	Циклоалканы.	
34.	22.10.2022	Циклоалканы.	
35.	26.10.2022	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.	
36.	26.10.2022	Практическая работа №1 "Составление моделей молекул углеводородов"	
37.	27.10.2022	Химические свойства алкенов.	
38.	29.10.2022	Химические свойства алкенов.	
39.	29.10.2022	Химические свойства алкенов.	
40.	02.11.2022	Получение и применение алкенов.	
41.	02.11.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Алкены".	
42.	03.11.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Алкены".	
43.	05.11.2022	Практическая работа №2 "Получение этилена и изучение его свойств"	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, спиртовка
44.	05.11.2022	Алкадиены	
45.	09.11.2022	Алкадиены	
46.	09.11.2022	Полимеризация. Каучук. Резина.	

47.	10.11.2022	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.	
48.	12.11.2022	Химические свойства алкинов.	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН (взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия)
49.	12.11.2022	Химические свойства алкинов.	
50.	16.11.2022	Получение и применение алкинов.	
51.	16.11.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Алканы", "Алкены", "Алкины".	
52.	17.11.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Алканы", "Алкены", "Алкины".	
53.	19.11.2022	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов.	
54.	19.11.2022	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов.	
55.	30.11.2022	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов.	
56.	30.11.2022	Химические свойства бензола и его гомологов	
57.	01.12.2022	Химические свойства бензола и его гомологов	
58.	03.12.2022	Химические свойства бензола и его гомологов	
59.	03.12.2022	Получение и применение аренов.	
60.	07.12.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Арены".	
61.	07.12.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Арены".	
62.	08.12.2022	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья	
63.	10.12.2022	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг.	
64.	10.12.2022	Экологические аспекты промышленной переработки углеводородного сырья	
65.	14.12.2022	Генетическая связь между различными классами углеводородов	
66.	14.12.2022	Генетическая связь между различными классами углеводородов	
67.	15.12.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Генетическая связь между различными классами углеводородов".	
68.	17.12.2022	Галогенопроизводные углеводородов	
69.	17.12.2022	Галогенопроизводные углеводородов	

70.	21.12.2022	Обобщающие повторение по теме "Углеводороды"	
71.	21.12.2022	Обобщающие повторение по теме "Углеводороды"	
72.	22.12.2022	Контрольная работа №2 по теме "Углеводороды".	
73.	24.12.2022	Контрольная работа №2 по теме "Углеводороды".	
74.	24.12.2022	"Углеводороды"	
Кислородсодержащие органические соединения			
75.	28.12.2022	Спирты	
76.	28.12.2022	Спирты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, термопара, баня комбинированная (исследование физических свойств спиртов)
77.	29.12.2022	Получение спиртов	
78.	31.12.2023	Химические свойства спиртов	
79.	31.12.2023	Химические свойства спиртов	
80.	11.01.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Спирты".	
81.	11.01.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Спирты".	
82.	12.01.2023	Практическая работа № 3 "Получение бромэтана"	
83.	14.01.2023	Многоатомные спирты	
84.	14.01.2023	Фенолы.	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH (влияние нитрогруппы на кислотные свойства фенола)
85.	18.01.2023	Фенолы.	
86.	18.01.2023	Простые эфиры спиртов и фенолов	
87.	19.01.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Спирты и фенолы".	
88.	22.01.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Спирты и фенолы".	
89.	21.01.2023	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	
90.	25.01.2023	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	
91.	25.01.2023	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	
92.	26.01.2023	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	Цифровая лаборатория Releon с

			датчиком температуры, прибор для окисления спирта над медным катализатором
93.	28.01.2023	Практическая работа № 4 "Получение ацетона"	
94.	28.01.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Карбонильные соединения".	
95.	01.02.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Карбонильные соединения".	
96.	01.02.2023	Карбоновые кислоты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры (геометрические изомер)
97.	02.02.2023	Карбоновые кислоты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН, датчик электропроводности
98.	04.02.2023	Карбоновые кислоты	
99.	04.02.2023	Практическая работа № 5 "Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств"	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН, датчик электропроводности
100.	08.02.2023	Функциональные производные карбоновых кислот	
101.	08.02.2023	Функциональные производные карбоновых кислот	
102.	09.02.2023	Функциональные производные карбоновых кислот	
103.	11.02.2023	Практическая работа № 6 "Получение этилацетата"	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН
104.	11.02.2023	Многообразие карбоновых кислот	
105.	15.02.2023	Многообразие карбоновых кислот	
106.	15.02.2023	Многообразие карбоновых кислот	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН (распознавание растворов органических кислот)
107.	16.02.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Карбоновые кислоты".	
108.	18.02.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Карбоновые кислоты".	
109.	18.02.2023	Обобщающие повторение по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	
110.	01.03.2023	Обобщающие повторение по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	

111.	01.03.2023	Контрольная работа № 3 по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	
112.	02.03.2023	Контрольная работа № 3 по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	
Азот и серосодержащие органические соединения			
113.	04.03.2023	Нитросоединения.	
114.	04.03.2023	Нитросоединения.	
115.	09.03.2023	Амины	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH (сравнение свойств аминов и аммиака)
116.	09.03.2023	Амины	
117.	10.03.2023	Ароматические амины. Диазосоединения	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH (основные свойства анилина)
118.	11.03.2023	Ароматические амины. Диазосоединения	
119.	11.03.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Амины".	
120.	15.03.2023	Сероорганические соединения	
121.	15.03.2023	Гетероциклические соединения	
122.	16.03.2023	Гетероциклические соединения	
123.	18.03.2023	Шестичленные гетероциклы	
124.	18.03.2023	Шестичленные гетероциклы	
125.	22.03.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Азот и серосодержащие органические соединения".	
126.	22.03.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Азот и серосодержащие органические соединения".	
127.	23.03.2023	Обобщающие повторение по теме "Азот- и серосодержащие органические соединения".	
128.	25.03.2023	Контрольная работа № 4 по теме "Азот и серосодержащие органические соединения".	
Биологически активные вещества			
129.	25.03.2023	Общая характеристика углеводов.	
130.	29.03.2023	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	
131.	29.03.2023	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	
132.	30.03.2023	Химические свойства моносахаридов	
133.	01.04.2023	Химические свойства моносахаридов	

134.	01.04.2023	Дисахариды	
135.	05.04.2023	Дисахариды	
136.	05.04.2023	Полисахариды	
137.	06.04.2023	Полисахариды	
138.	08.04.2023	Практическая работа № 7 "Гидролиз крахмала"	
139.	08.04.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Углеводы".	
140.	17.04.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Углеводы".	
141.	17.04.2023	Жиры и масла	
142.	20.04.2023	Жиры и масла	
143.	22.04.2023	Углеводы и жиры - источники энергии в человеческом организме	
144.	22.04.2023	Углеводы и жиры - источники энергии в человеческом организме	
145.	26.04.2023	Аминокислоты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН, датчик электропроводности
146.	26.04.2023	Аминокислоты	
147.	27.04.2023	Пептиды	
148.	29.04.2023	Белки	
149.	29.04.2023	Белки	
150.	03.05.2023	Связь строения белков с их биологическими функциями	
151.	03.05.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Аминокислоты. Пептиды. Белки".	
152.	04.05.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Аминокислоты. Пептиды. Белки".	
153.	06.05.2023	Структура нуклеиновых кислот	
154.	06.05.2023	Структура нуклеиновых кислот	
155.	10.05.2023	Биологическая роль нуклеиновых кислот	
156.	10.05.2023	Практическая работа № 8 "Идентификация органических веществ"	
157.	11.05.2023	Практическая работа № 8 "Идентификация органических веществ"	
158.	13.05.2023	Обобщающие повторение по теме "Биологически активные вещества"	
159.	13.05.2023	Обобщающие повторение по теме "Биологически активные вещества"	
160.	17.05.2023	Контрольная работа № 5 по теме "Биологически активные вещества"	

161.	17.05.2023	Контрольная работа № 5 по теме "Биологически активные вещества"	
162.	18.05.2023	Обобщающее повторение "Углеводороды"	
163.	20.05.2023	Обобщающее повторение "Кислородсодержащие органические соединения"	
164.	20.05.2023	Обобщающее повторение «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	
165.	24.05.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Повторение курса органической химии"	
166.	24.05.2023	Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».	
167.	25.05.2023	Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».	
168.	27.05.2023	Итоговая контрольная работа	
169.	27.05.2023	Итоговая контрольная работа	
170.	31.05.2023	Взаимопревращения между классами органических соединений	

Календарно-тематическое планирование с учетом использования оборудования «Школьного кванториума» 11 класс

№	Планируемая дата проведения урока	Название темы/урока	Использование оборудования «Школьного кванториума»
Высокомолекулярные соединения			
1.	01.09.2022	Полимеры	
2.	01.09.2022	Полимеры	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, термопара
3.	05.09.2022	Полимерные материалы: пластмассы	
4.	05.09.2022	Полимерные материалы: волокна и эластомеры	
5.	06.09.2022	Полимерные материалы: волокна и эластомеры	
6.	07.09.2022	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Полимеры".	
7.	07.09.2022	Практическая работа № 1 "Распознавание пластмасс и волокон"	
8.	12.09.2022	Практическая работа № 1 "Распознавание пластмасс и волокон"	
9.	12.09.2022	Контрольная работа № 1 по теме «Высокомолекулярные соединения»	

10.	13.09.2022	Обобщающие повторение по курсу "Органическая химия"	
11.	14.09.2022	Обобщающие повторение по курсу "Органическая химия"	
12.	14.09.2022	Именные реакции в органической химии	
13.	19.09.2022	Качественные реакции в органической химии	
14.	19.09.2022	Взаимопревращения между классами органических соединений	
15.	20.09.2022	Взаимопревращения между классами органических соединений	
Теоретические основы химии. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА			
16.	21.09.2022	Атомы, молекулы, вещества.	
17.	21.09.2022	Атомы, молекулы, вещества.	
18.	26.09.2022	Газовые законы.	
19.	26.09.2022	Газовые законы.	
20.	27.09.2022	Ядро атома. Ядерные реакции	
21.	28.09.2022	Элементарные понятия квантовой механики	
22.	28.09.2022	Строение атома. Электронные конфигурации атомов	
23.	03.10.2022	Строение атома. Электронные конфигурации атомов	
24.	03.10.2022	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	
25.	04.10.2022	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	
26.	05.10.2022	Контрольная работа № 2 по блоку «Строение атома. Периодический закон»	
27.	05.10.2022	Химическая связь. Ковалентная связь и строение молекул	
28.	17.10.2022	Химическая связь. Ковалентная связь и строение молекул	
29.	17.10.2022	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	
30.	18.10.2022	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	
31.	19.10.2022	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов	
32.	19.10.2022	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов	
33.	24.10.2022	Межмолекулярные взаимодействия	
34.	24.10.2022	Межмолекулярные взаимодействия	
35.	25.10.2022	Контрольная работа № 3 по теме «Строение вещества»	
Теоретические основы химии. РАСТВОРЫ			

36.	26.10.2022	Растворы	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры
37.	26.10.2022	Растворы	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, электроплитка, оптической плотности, весы.
38.	31.10.2022	Решение задач по теме «Растворы»	
39.	31.10.2022	Решение задач по теме «Растворы»	
40.	01.11.2022	Коллоидные растворы	Цифровая лаборатория Releon с датчиком оптической мутности
41.	02.11.2022	Контрольная работа №4 по теме «Растворы»	
Теоретические основы химии. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ			
42.	02.11.2022	Классификация химических реакций	
43.	07.11.2022	Классификация химических реакций	
44.	07.11.2022	Окислительно- восстановительные реакции	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
45.	08.11.2022	Окислительно- восстановительные реакции	
46.	09.11.2022	Окислительно- восстановительные реакции	
47.	09.11.2022	Окислительно- восстановительные реакции	
48.	14.11.2022	Контрольная работа №5 по блоку «Окислительно- восстановительные реакции»	
49.	14.11.2022	Реакции ионного обмена	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, электропроводности, магнитная мешалка, бюретка.
50.	15.11.2022	Реакции ионного обмена	Цифровая лаборатория Releon с датчиком электропроводности
51.	16.11.2022	Гидролиз солей	
52.	16.11.2022	Гидролиз солей	
53.	28.11.2022	Гидролиз солей	
54.	28.11.2022	Гидролиз солей	
55.	29.11.2022	Расчеты по уравнениям химических реакций	
56.	30.11.2022	Расчеты по уравнениям химических реакций	
57.	30.11.2022	Обобщающее повторение по блоку «Реакции ионного обмена. Гидролиз солей»	
58.	05.12.2022	Контрольная работа № 6 по блоку «Реакции ионного обмена. Гидролиз солей»	

59.	05.12.2022	Тепловые эффекты химических реакций	
60.	06.12.2022	Закон Гесса	
61.	07.12.2022	Энтропия. Второй закон термодинамики	
62.	07.12.2022	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	
63.	12.12.2022	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	
64.	12.12.2022	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	Магнитная мешалка
65.	13.12.2022	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	
66.	14.12.2022	Зависимость скорости реакции от температуры	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, магнитная мешалка, баня комбинированная
67.	14.12.2022	Катализ. Катализаторы	
68.	19.12.2022	Химическое равновесие. Константа равновесия	
69.	19.12.2022	Химическое равновесие. Константа равновесия	
70.	20.12.2022	Принцип Ле Шателье	
71.	21.12.2022	Практическая работа №2. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	
72.	21.12.2022	Практическая работа №2. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	
73.	26.12.2022	Ионное произведение воды. Водородный показатель	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
74.	26.12.2022	Химическое равновесие в растворах	
75.	27.12.2022	Химическое равновесие в растворах	
76.	28.12.2022	Химические источники тока.	Цифровая лаборатория Releon с датчиком напряжения, источник питания лабораторный
77.	28.12.2022	Электролиз.	
78.	09.01.2023	Электролиз.	
79.	09.01.2023	Обобщающее повторение по теме «Теоретическое описание химических реакций»	
80.	10.01.2023	Контрольная работа № 7 по теме «Теоретическое описание химических реакций»	
Неметаллы			
81.	11.01.2023	Важнейшие классы неорганических веществ.	

82.	11.01.2023	Важнейшие классы неорганических веществ.	
83.	16.01.2023	Комплексные соединения.	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, магнитная мешалка, весы
84.	16.01.2023	Комплексные соединения.	
85.	17.01.2023	Комплексные соединения.	
86.	18.01.2023	Комплексные соединения.	
87.	18.01.2023	Классификация простых веществ. Водород	
88.	23.01.2023	Классификация простых веществ. Водород	
89.	23.01.2023	Галогены	
90.	24.01.2023	Хлор	
91.	25.01.2023	Кислородные соединения хлора	
92.	25.01.2023	Хлороводород. Соляная кислота.	
93.	30.01.2023	Фтор, бром, иод и их соединения	
94.	30.01.2023	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	Цифровая лаборатория Releon с датчиком электропроводности, магнитная мешалка
95.	31.01.2023	Халькогены	
96.	01.02.2023	Озон — аллотропная модификация кислорода	
97.	01.02.2023	Пероксид водорода и его производные	
98.	06.02.2023	Сера	
99.	06.02.2023	Сероводород. Сульфиды	
100.	07.02.2023	Сернистый газ	
101.	08.02.2023	Серный ангидрид и серная кислота	Цифровая лаборатория Releon с датчиком электропроводности, магнитная мешалка, бюретка
102.	08.02.2023	Серный ангидрид и серная кислота	
103.	13.02.2023	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»	
104.	13.02.2023	Элементы подгруппы азота. Азот	
105.	14.02.2023	Аммиак и соли аммония	
106.	15.02.2023	Практическая работа № 5. «Получение аммиака и изучение его свойств»	
107.	15.02.2023	Оксиды азота	

108.	27.02.2023	Азотная кислота и ее соли	
109.	27.02.2023	Азотная кислота и ее соли	
110.	28.02.2023	Фосфор	
111.	01.03.2023	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	
112.	01.03.2023	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	
113.	06.03.2023	Углерод	
114.	06.03.2023	Соединения углерода	
115.	07.03.2023	Кремний	
116.	09.03.2023	Соединения кремния	
117.	09.03.2023	Бор	
118.	13.03.2023	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	
119.	13.03.2023	Контрольная работа № 8 по теме «Неметаллы»	
120.	14.03.2023	Контрольная работа № 8 по теме «Неметаллы»	
Общие свойства металлов			
121.	15.03.2023	Свойства и методы получения металлов	
122.	15.03.2023	Свойства и методы получения металлов	
123.	20.03.2023	Сплавы	
Металлы главных подгрупп			
124.	20.03.2023	Общая характеристика щелочных металлов	
125.	21.03.2023	Натрий и калий	
126.	22.03.2023	Соединения натрия и калия	
127.	22.03.2023	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	
128.	27.03.2023	Магний и его соединения	
129.	27.03.2023	Кальций и его соединения	
130.	28.03.2023	Жесткость воды и способы ее устранения	
131.	29.03.2023	Алюминий — химический элемент и простое вещество	
132.	29.03.2023	Соединения алюминия	
133.	03.04.2023	Олово и свинец	
134.	03.04.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	
135.	04.04.2023	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	

Металлы побочных подгрупп			
136.	05.04.2023	Общая характеристика переходных металлов	
137.	05.04.2023	Хром	
138.	17.04.2023	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислитель-но-восстановительных свойств от степени окисления металла	
139.	17.04.2023	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислитель-но-восстановительных свойств от степени окисления металла	
140.	18.04.2023	Марганец	
141.	19.04.2023	Железо как химический элемент	
142.	19.04.2023	Железо — простое вещество	Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления, датчиком кислорода
143.	24.04.2023	Соединения железа	
144.	24.04.2023	Медь	
145.	25.04.2023	Практическая работа № 8 «Получение медного/ железного купороса»	
146.	26.04.2023	Серебро	
147.	26.04.2023	Золото	
148.	02.05.2023	Цинк	
149.	02.05.2023	Ртуть	
150.	03.05.2023	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	
151.	03.05.2023	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	
152.	04.05.2023	Практическая работа № 10 «Получение соли Мора»	
153.	04.05.2023	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	
154.	10.05.2023	Контрольная работа № 9 по теме «Металлы»	
Химическая технология			
155.	10.05.2023	Научные принципы организации химического производства	
156.	11.05.2023	Производство серной кислоты	
157.	11.05.2023	Производство аммиака	
158.	13.05.2023	Производство чугуна	
159.	13.05.2023	Производство стали	
160.	15.05.2023	Промышленный органический синтез	

161.	15.05.2023	Промышленный органический синтез	
162.	15.05.2023	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	
Химия в повседневной жизни			
163.	16.05.2023	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
164.	17.05.2023	Пигменты и краски. Практическая работа № 11 «Крашение тканей»	
165.	17.05.2023	Химия пищи	
166.	22.05.2023	Лекарственные средства	
Химия на службе общества			
167.	22.05.2023	Химия в строительстве. Неорганические материалы.	
168.	23.05.2023	Химия в сельском хозяйстве. Неорганические материалы.	
Химия в современной науке			
169.	24.05.2023	Особенности современной науки. Методология научного исследования.	
170.	24.05.2023	Источники химической информации	